

Flex und Flo

Mathematik

3



Lehrermaterialien

inklusive DVD-ROM
mit

- Lösungen der Themenhefte
- Lernstandskontrollen und Eingangsdagnostik
- Lernstandsbögen
- Aufgabensammlung und Erfolgskontrollen
- Bearbeitungsblätter



Teilvorabdruck



zu den Themenheften
für die Ausleihe

Diesterweg

Bayern

1. Einführung	3
1.1 Aufbau und Konzeption des Werkes	4
1.2 Mathematiklernen mit Flex und Flo	5
1.3 Die drei Säulen von Flex und Flo	5
1.4 Die weiteren Unterrichtsmaterialien	6
1.5 Die Arbeitsmittel	6–7
1.6 Dialogisches und kooperatives Lernen mit Flex und Flo	7
1.7 Kopfrechnen	7–8
1.8 Diagnostik	8
1.9 Schriftliche Leistungsnachweise	8
2. Zu den Themenheften	9
2.1 Zahlen und Operationen: Addieren und Subtrahieren	10–100
2.2 Zahlen und Operationen: Multiplizieren und Dividieren	101–152
2.3 Raum und Form	153–202
2.4 Größen und Messen · Daten und Zufall	203–280
3. Hilfen zur Diagnose	281
3.1 Hinweise zur Diagnostik	282–284
3.2 Eingangsdagnostik	284–290
3.3 Lernstandskontrollen	291–345
3.4 Schülerfehler und ihre Diagnostik im 3. Schuljahr	346–348
4. Hilfen zur Unterrichtsgestaltung	349
4.1 Vernetzung der Themenhefte	351–353
4.2 Anregungen zum Unterricht	354–360
5. Kopiervorlagen	361
5.1 Übersicht Kopiervorlagen	363–364
5.2 Kopiervorlagen zur Diagnose	ED 1 – D 4b
5.3 Kopiervorlagen für den Unterricht	KV 1 – KV 44

1. Einführung

1.1 Aufbau und Konzeption des Werkes

Der moderne Mathematikunterricht orientiert sich immer stärker am individuellen Lern- und Leistungsstand der Kinder. **Flex und Flo** ist ein Unterrichtswerk, das Lehrkräften hinsichtlich dieser Anforderungen Hilfestellungen und Anregungen für die tägliche Unterrichtspraxis gibt und den Schülerinnen und Schülern die notwendigen geeigneten Materialien bietet.

Zwei grundlegende Ziele werden mit dem Unterrichtswerk verfolgt. Einerseits ermöglicht es den Lehrkräften ihren Unterricht zu öffnen, um auf das stark divergierende Wissen und Können der Kinder eingehen zu können. Andererseits ist durch den Aufbau und die Gestaltung des Werkes gewährleistet, dass die Kinder zu eigenverantwortlichem Lernen geführt werden. Durch eine regelmäßige Lernstandsdiagnostik bleibt das Lernen für das Kind und die Lehrkraft einschätzbar und zeigt weitere Lernschritte auf.

Flex und Flo bietet flexibel einsetzbare Materialien an, die bei aller Offenheit auf das Erreichen der in den Bildungsstandards beschriebenen inhaltlichen mathematischen sowie der prozessbezogenen Kompetenzen abzielen. Diese Anforderungen werden erfüllt, indem:

- der gesamte Stoff des LehrplanPLUS Grundschule thematisch klar strukturiert ist,
- die Materialien den Kindern ein selbstständiges Arbeiten und Lernen ermöglichen,
- Offenheit hinsichtlich unterschiedlicher Lernwege und Strategien besteht,
- Bekanntes mit Neuem verknüpft und so die Basis für weitergehende Einsichten geschaffen wird,
- ein persönliches Lerntempo zugelassen wird,
- alltagsnahe Problemstellungen aufgegriffen werden,
- soziales Lernen berücksichtigt wird,
- sowohl offene als auch lehrerbezogene Unterrichtsformen möglich sind.

Einsetzbar ist **Flex und Flo** natürlich sowohl in Jahrgangsklassen als auch in jahrgangsübergreifenden Klassen.

Das Unterrichtswerk besteht in jedem Schuljahr aus jeweils vier Themenheften und einem Diagnoseheft mit Lernstandskontrollen und der Auswertung dazu. Hinzu kommen ergänzende Materialien wie ein Vorkurs mit Aufgaben zu den wichtigen Grundlagen für den Rechenlehrgang, Förder-Kopiervorlagen mit Aufgaben für eine gezielte Förderung der Kinder und eine Entdeckerkartei mit herausfordernden „Forscheraufgaben“. Zusätzliches Übungsmaterial bieten ein Block mit unterrichtsergänzenden Kopiervorlagen, eine Aufgabensammlung für das Lernen an Stationen, ein Trainingsheft, eine Spielbox und eine Lernsoftware. Für gemeinsame Unterrichtsphasen gibt es ein Angebot an Materialien für interaktive Tafeln.

Die Themenhefte für die Klassen 1 bis 4 gibt es als **Verleihmaterial**, in das nicht hineingeschrieben werden soll. Die Verleihausgabe wird durch ein ausführliches Arbeitsheft ergänzt.

Für die frühkindliche mathematische Bildung gibt es ein Angebot von vier Heften zu den Inhalten:

- Wahrnehmung,
- Farben, Formen und Muster,
- Mengen und Zahlen,
- Größen und Messen.

Diese Hefte können natürlich auch in den ersten Wochen des 1. Schuljahres zur speziellen Förderung leistungsschwächerer Kinder eingesetzt werden.

Die Themenhefte, ebenso wie die übrigen Materialien, sind gemäß den Anforderungen an das Werk selbsterklärend, d. h. die Kinder können und sollen eigenständig damit arbeiten. Aufgrund der geringen bzw. nicht vorhandenen Lesefähigkeit bei den Schulanfängern sind die Arbeitsaufträge durch immer wiederkehrende Symbole selbsterklärend: z. B. Ausmalen durch einen Stift, Material benutzen durch eine Hand, Verbinden durch einen Stift mit einer Verbindungslinie, Partnerarbeit durch zwei Kinder. Das mit den einzelnen Aufgaben verbundene Anforderungsniveau ist an der Aufgabennummer direkt erkennbar:

1 Aufgaben aus dem Anforderungsbereich I (Reproduzieren) sind durch einen Kreis gekennzeichnet.

1 Aufgaben aus dem Anforderungsbereich II (Zusammenhänge herstellen) sind am Quadrat erkennbar.

1 Aufgaben aus dem Anforderungsbereich III (Verallgemeinern und Reflektieren) sind durch ein Gewicht gekennzeichnet.

Die dadurch angebotene qualitative Differenzierung bedeutet nicht, dass in einem größeren Zahlenraum weitergearbeitet wird, sondern dass die Kinder in den gerade behandelten Inhaltsbereichen durch anspruchsvollere Aufgabenformate gefördert werden.

Der Kompetenzerwerb in den einzelnen Lernabschnitten kann mit den Lernstandskontrollen aus dem Diagnoseheft überprüft werden – erkennbar durch Flo mit dem Stoppschild in der Hand.

1. Einführung

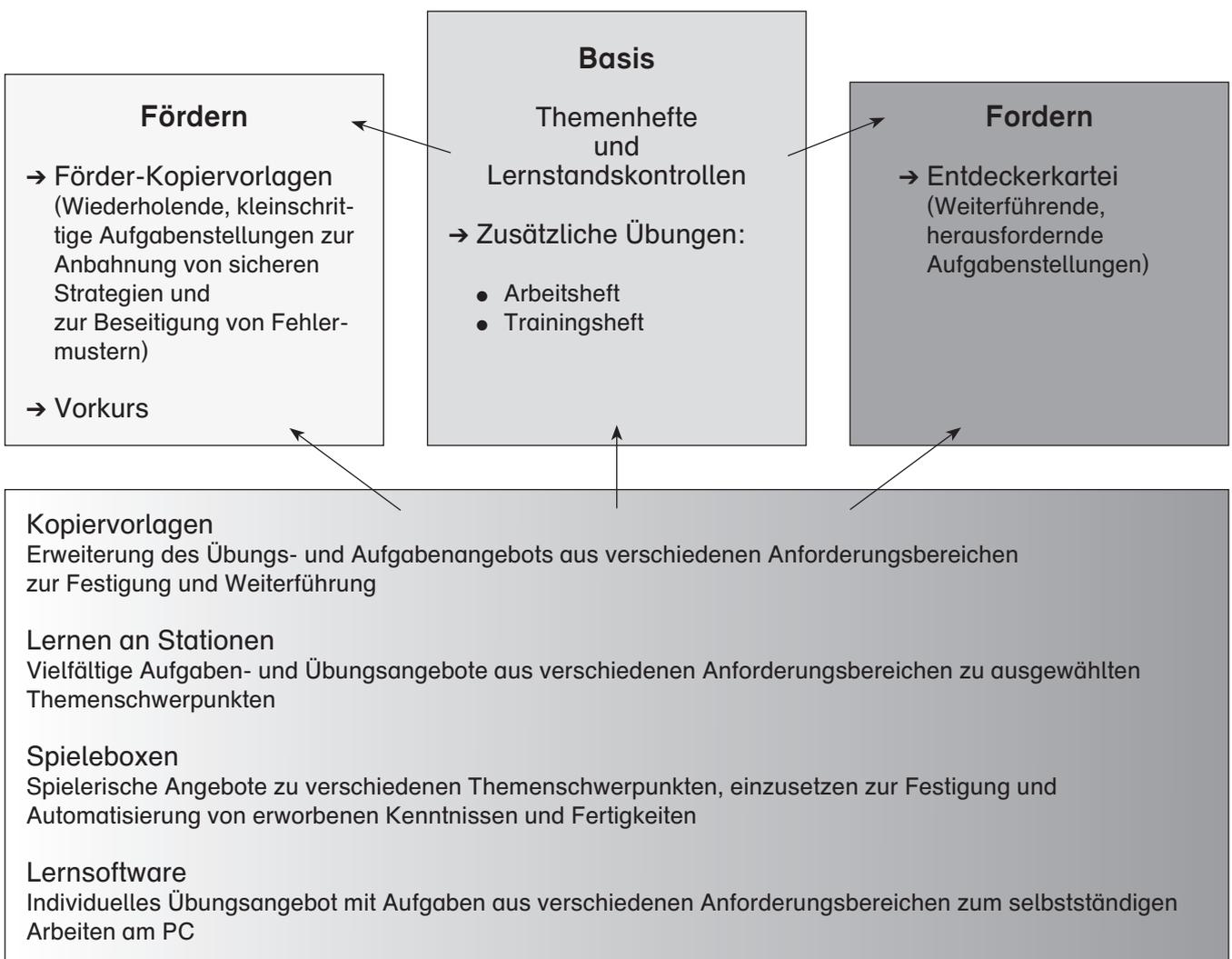
1.2 Mathematiklernen mit Flex und Flo

Die Themenhefte sind das zentrale Element in diesem Werk für einen flexiblen Mathematikunterricht. Das Konzept sieht eine Aufteilung der Inhalte eines jeden Schuljahres in vier Themenhefte vor. Diese Aufteilung erfolgt unter dem Gesichtspunkt der Lernbereiche des Grundschulmathematikunterrichts: Arithmetik, Raum und Form sowie Größen und Messen und Daten und Zufall. Das bedeutet, dass es zwei Themenhefte zur Arithmetik, ein Themenheft zu Raum und Form und ein Themenheft zu Größen und Messen · Daten und Zufall gibt. Die einzelnen Themenhefte sind klar strukturiert nach innermathematischen Gesichtspunkten aufgebaut. Hier wird schon die Offenheit bezüglich der Anlage des Lehrgangs deutlich: Der Weg durch das Schuljahr ist nicht vom Lehrwerk vorgegeben, sondern kann individuell von der Lehrkraft selbst gestaltet werden. Hilfreich ist dabei die Übersicht über die mögliche Vernetzung der Themenhefte (s. Seite 351–352). Ihr ist zu entnehmen, von welchem Zeitpunkt ab die einzelnen Schwerpunkte im Unterricht thematisiert werden können.

Die Hefte sollen also nicht in einem Zug nacheinander durchgearbeitet werden. Durch das Zusammenfassen der Inhalte ist im Laufe des Schuljahres ein Springen zwischen den Themenheften notwendig, da es natürlich nicht sinnvoll ist, beispielsweise das Geometrieheft in einem Durchgang zu bearbeiten. Dieses Verfahren mag im ersten Moment etwas ungewöhnlich erscheinen, ist aber für eine offenere Unterrichtsgestaltung überaus vorteilhaft. Die Lehrkraft kann bei diesem Konzept nach eigenem Ermessen entscheiden, wie sie die Inhalte auf das Schuljahr verteilt. Das gilt für jahrgangsbezogene wie auch für jahrgangsübergreifende Klassen gleichermaßen und öffnet den Mathematikunterricht.

Ein „Farbleitsystem“ zeigt der Lehrkraft wie auch den Kindern, welchen mathematischen Bereich sie im Moment gerade bearbeiten. So sind z. B. die Raum- und Form-Themenhefte wie auch die zugehörigen Materialien zu diesem Bereich immer rot gekennzeichnet. Die Farbe des Umschlags wird im Innenteil aufgegriffen und signalisiert damit, in welchem Heft das Kind gerade arbeitet.

1.3 Die drei Säulen von Flex und Flo



1. Einführung

1.4 Die weiteren Unterrichtsmaterialien

Zu den vier Themenheften werden für jede Klassenstufe zahlreiche Materialien zur Differenzierung und Übung angeboten.

Im Hinblick auf die notwendigen Diagnosemaßnahmen gibt es das **Diagnoseheft „Mein Weg durch die Mathematik“**, das Lernstandskontrollen zu den mathematischen Inhalten der vier Themenhefte enthält. Außerdem werden für jede Klassenstufe Tests zur Bestimmung der Lernausgangslage (Eingangsdagnostik) angeboten (für Klasse 1 im Diagnoseheft, ab Klasse 2 als Kopiervorlagen in den Lehrermaterialien).

Als Arbeitsmaterial zu den eventuell notwendig werden den Fördermaßnahmen können die **Förder-Kopiervorlagen** eingesetzt werden. Sie wurden passend zu den Lernstandskontrollen des Diagnoseheftes konzipiert und enthalten Aufgabenstellungen, in denen die Inhalte kleinschrittig aufbereitet und Zusammenhänge verdeutlicht werden, denen dann beziehungsreiche Übungen folgen.

Die **Entdeckerkartei** ermöglicht eine Differenzierung nach oben auf breiter Basis. Die Aufgaben der Kartei sind so konzipiert, dass alle Kinder damit arbeiten können, aber unterschiedlich tief in das jeweilige Thema eindringen. Die farbliche Gestaltung zeigt an, zu welchem Thema bzw. Themenheft die jeweilige Karte gehört.

Zur Wiederholung, Übung und Festigung ist zu den Themenheften das **Trainingsheft** im Format DIN A5 konzipiert. Das Heft kann auch für die tägliche Übung im Sinne des Kopfrechentrainings eingesetzt werden. Das Trainingsheft ist lehrbuchunabhängig zu sehen, passt aber in der Gestaltung und im Themenaufbau zum Werk. Es umfasst neben automatisierenden Aufgaben aus der Arithmetik, Geometrie und dem Bereich Rechnen mit Größen auch Aufgabenformate, die das bewegliche Denken der Kinder fördern. Gleichzeitig wird der Aspekt Mathematik als Schreib- und Leseanlass berücksichtigt. **Kopiervorlagen** mit zusätzlichen unterrichtsbegleitenden Übungen – hauptsächlich aus den Anforderungsbereichen I und II – werden als getrennter Block angeboten. Sie ergänzen das Übungsmaterial und decken das Basiswissen ab.

Die Kopiervorlagen zum **Lernen an Stationen** bieten zusätzliche, sehr umfangreiche Möglichkeiten zu einer Differenzierung, d. h. sie beinhalten reichhaltiges und vielseitiges Zusatzmaterial für die Themen der jeweiligen Klassenstufe.

Die **Lernsoftware** kann sowohl im häuslichen Bereich oder auch in der Wochenplanarbeit im laufenden Unterricht eingesetzt werden.

In der **Spielebox** sind verschiedene Lernspiele mit dem notwendigen Spielmaterial zusammengestellt. Dabei handelt es sich zum einen um fertige Spiele wie Dominos oder Brettspiele, zum anderen um Spiele in Form von Kopiervorlagen, die von der Lehrkraft kopiert und entsprechend vorbereitet werden müssen.

Für die Arbeit an **interaktiven Tafeln** gibt es zu jedem Schuljahr eine Software. Mit dieser Software besteht die

Möglichkeit, Inhalte die bisher z. B. am Overhead-Projektor präsentiert worden sind, zu zeigen und zu erarbeiten.

Die zugehörigen **Lehrermaterialien** geben Hinweise zur Arbeit mit dem Unterrichtswerk. Sie bieten Hilfen für den Unterricht sowohl in Jahrgangsklassen als auch in jahrgangsübergreifenden Klassen. Neue mathematische Unterrichtsinhalte werden hier erläutert. Es werden Anregungen gegeben, wie die Kinder in Einzel- oder in Partnerarbeit durch Handlungen oder Spiele selbst Regeln, Gesetzmäßigkeiten oder Strukturen entdecken können.

Basis der Ausführungen in den Lehrermaterialien sind die Handbücher zum Mathematikunterricht in der Grundschule von Prof. Wilhelm Schipper. Weitergehende Informationen, wie Verweise auf den mathematischen Hintergrund, auf alternative Einstiege usw. können dort entnommen werden.

Außerdem befinden sich in Kapitel 5 der Lehrermaterialien Blanko-Kopiervorlagen zu verschiedenen Aufgabenformaten der vier Themenhefte, mit deren Hilfe weitere Übungsangebote schnell hergestellt werden können.

Die mit den Lehrermaterialien angebotene DVD-ROM enthält unter anderem einen **Wortspeicher** mit den wichtigsten Fachbegriffen des jeweiligen Schuljahres. Mithilfe des Wortspeichers lassen sich leicht Themenplakate für den Klassenraum oder Karteikarten herstellen, die als Erinnerungsstütze jederzeit herangezogen werden können.

1.5 Die Arbeitsmittel

Grundlage des mathematischen Unterrichts in der Grundschule ist der Einsatz von Material. Mit ihm müssen Kinder handeln können, um Operationen durchzuführen, bevor diese auf die symbolische Ebene übertragen werden. Daher wird den Kindern auch in Klasse 3 strukturiertes Material für den Bereich der Zahlenraumerweiterung und für das Rechnen im größeren Zahlenraum angeboten. Die dem Paket beiliegenden **Hunderterfelder**, **Zehnerstreifen** und **Einerplättchen** (auf 2 Beilagen) basieren auf dem bereits aus Klasse 1 und 2 bekannten Material (Wendeplättchen, Zehnerstreifen, Zwanziger- und Hunderterfeld).

In den Abbildungen im Unterrichtswerk Flex und Flo werden diese Arbeitsmittel zur Veranschaulichung verwendet. Für die Grundschule ist das Material besonders gut geeignet, da es sich bis zum Hunderterfeld zusammenlegen lässt, sodass der Zahlenraum mithilfe des einmal eingeführten Materials von Klassenstufe zu Klassenstufe sukzessive erweitert werden kann. Auch die Rechenoperationen lassen sich auf diese Weise flexibel und in einer einheitlichen Struktur gut darstellen.

Als weitere Arbeitsmittel dienen **Rechengeld** sowie **geometrische Formen** – Quadrate und Dreiecke in drei Größen. Im Bereich Raum und Form werden neben Würfeln

1. Einführung

zum Bauen von Würfelgebäuden auch **Winkelsteine** eingesetzt, die sehr viel mehr Möglichkeiten zum Bauen bieten als z. B. der Somawürfel.

1.6 Dialogisches und kooperatives Lernen mit Flex und Flo

Die beiden Leitfiguren Flex und Flo unterstützen die Kinder dabei, eigenständig mit den Themenheften zu lernen. Sie erläutern z. B. Arbeitsaufträge oder geben Tipps und Hilfen zu Lösungen der Aufgaben, geben Anregungen zum Weiterdenken oder weisen auf mögliche Probleme hin.

Daneben bieten Flex- und Flo-Themenhefte zahlreiche Anlässe für kooperatives und dialogisches Lernen während des Unterrichts, um das Lernen auf eigenen Wegen durch ein „Mit- und Voneinander-Lernen“ zu ergänzen: Die Einstiegssituationen mit Flex und Flo können und sollten natürlich als Anlass für **Mathekonferenzen**, d.h. die Arbeit mit dem Dreischritt **Ich-Du-Wir** genutzt werden. Darüber hinaus enthalten die Themenhefte zahlreiche Aufgaben und Forscheraufträge, die in einer Mathekonferenz (im Ich-Du-Wir-Dreischritt) bearbeitet werden oder zu denen die Kinder eine Partnerkonferenz abhalten sollen.

Im Austausch miteinander entwickeln die Kinder eigene Lösungswege, erläutern ihre eigene Sichtweise, setzen sich im Gespräch mit der Vorgehensweise der anderen Schülerinnen und Schüler auseinander, greifen Rückmeldungen auf und kommen zu einem gemeinsamen Ergebnis. Im Plenum werden dann die verschiedenen Lösungsansätze verglichen und bewertet. Somit lassen sich mit dem Ich-Du-Wir-Prinzip, Mathe- und Partnerkonferenzen verschiedenste prozessbezogene Kompetenzen entwickeln: Die Fähigkeiten im Probleme lösen, Argumentieren und Kommunizieren werden ausgebaut, das kreative Denken wird gefördert, das Gesprächsverhalten wird trainiert. Somit unterstützen Rechenkonferenzen den Aufbau eines tragfähigen, sinnvoll vernetzten Wissensfundaments, das sich aktiv zum Lösen von Problemen nutzen lässt.

Die Durchführung einer Mathekonferenz muss wie jeder andere Unterrichtsgegenstand eingeführt und mit den Kindern geübt werden. Das heißt, einerseits sollte der Ablauf für die Kinder transparent gemacht und andererseits im Vorfeld Gesprächsregeln festgelegt werden (siehe hierzu auch Seite 357, Rechen- oder Mathekonferenz). Wieviel Struktur der gemeinsame Austausch benötigt und in welchem Ausmaß die Lehrkraft die Moderation übernimmt, hängt von der Lerngruppe und der jeweiligen Aufgabenstellung ab.

1.7 Kopfrechnen

Ein wesentliches Ziel des Mathematikunterrichts der Grundschule ist es, „Grundlagen für [...] die lebenslange Auseinandersetzung mit mathematischen Anforderun-

gen des täglichen Lebens zu schaffen“ (Beschlüsse der Kultusministerkonferenz: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich, Beschluss vom 15. 10. 2004).

Voraussetzung dafür sind zwei nicht voneinander trennende Aspekte: Sicherheit im flexiblen Rechnen einerseits und die Ausbildung von Routine andererseits. Spontan abrufbare Kenntnisse (wie z. B. das kleine Einpluseins und Einsminuseins, das Verdoppeln und Halbieren) und schnell auszuführende Fertigkeiten (wie z. B. die Zahlzerlegungen bis 10 und das Ergänzen zur 10) sind notwendig, um anspruchsvollere mathematische Problemstellungen lösen zu können. Dazu müssen folglich Kopfrechenübungen mit dem Ziel der Automatisierung dieser grundlegenden Aufgaben unterrichtsbegleitend immer wieder angeboten werden.

An „kompetenzorientierte Übungen“ in Form von Kopfrechenaufgaben sind aber neben der Ausbildung von Routinen noch weitere Forderungen zu stellen:

- Früher erarbeitete Inhalte müssen immer wieder einbezogen werden, damit sie nicht in Vergessenheit geraten.
- Die Kinder müssen gefordert werden, beweglich zu denken, indem zur Lösung operative Prinzipien herangezogen werden müssen, „Fallen“ eingebaut werden, Aufgabenmuster entdeckt werden, Kapitänsaufgaben angeboten werden usw.

Das kann in spielerischer Form, als „warming up“ im Einstieg oder auch als Abschluss einer Unterrichtsstunde erfolgen.

In den zusätzlichen Kopiervorlagen und der Spielbox sind Materialien zu finden, die für ein Kopfrechenttraining eingesetzt werden können.

Kopfrechenübungen sind aber nicht nur aus mathematischer Sicht sinnvoll. Sie helfen, die Konzentrationsfähigkeit der Kinder zu steigern und die Aufmerksamkeit zu bündeln, sie ermöglichen Erfolgserlebnisse.

1.8 Diagnostik

Zu Beginn eines jeden Schuljahres kann die Lehrkraft einen Diagnostetest zur Bestimmung der Lernausgangslage durchführen (Eingangsdagnostik). Ein Diagnosebogen, der im Laufe des Schuljahres von der Lehrkraft geführt werden sollte, begleitet die Arbeit in der Klasse. Denn die Kenntnis der Lehrkraft über den Lernstand des einzelnen Kindes ist im laufenden Schuljahr von großer Bedeutung. Neben der direkten Beobachtung während des Unterrichts muss der jeweilige Lernstand jedes Kindes mit geeigneten Mitteln festgestellt werden.

Dazu sind die Lernstandskontrollen im Diagnoseheft „Mein Weg durch die Mathematik“ vorgesehen. Nach jedem Lernabschnitt, gekennzeichnet durch einen Flo mit Stoppschild am unteren Seitenrand der Themenhefte, steht eine kurze Lernstandskontrolle zur Verfügung. Signalisiert ein Kind der Lehrkraft, dass es einen Themen-

1. Einführung

komplex abgeschlossen hat, erhält es von der Lehrkraft die entsprechende Lernstandskontrolle.

Jede Lernstandskontrolle ist mit einer Auswertung auf der Rückseite versehen. Ausgehend von den Ergebnissen dieser Kontrolle werden bei Bedarf ausgewählte Fördermaßnahmen angeboten. Eine Zuordnung von angestrebten Kompetenzen und eventuell notwendigen Fördermaßnahmen findet sich in Kapitel 3 „Hilfen zur Diagnose“ in den Lehrmaterialien. Mit diesen Lernstandskontrollen haben auch die Kinder die Möglichkeit, ihren Lernzuwachs selbst wahrzunehmen.

Hier wird schon deutlich, dass die Lernstandskontrollen nicht mit einer bewerteten Klassenarbeit zu verwechseln sind. Sie geben lediglich Auskunft über das Erreichen des mit dem jeweiligen Inhalt verbundenen Kompetenzzuwachses. Diese Lernstandskontrollen, verbunden mit der Auswertung auf der Rückseite, dienen auch als Rückmeldung für die Eltern. Sowohl die Lehrkraft als auch die Eltern können damit den mathematischen Entwicklungsstand des jeweiligen Kindes sicher im Blick behalten. Nach der erfolgreichen Bearbeitung der Lernstandskontrolle kann das Kind sich in Absprache mit der Lehrkraft dann dem nächsten Inhalt widmen.

Sieht die Lehrkraft nach Auswertung der Lernstandskontrolle Förderbedarf, kann sie u. a. entsprechende Übungen und Angebote aus den Förder-Kopiervorlagen auswählen.

der Lehrkraft als Orientierungshilfe genutzt werden, d. h. sie können verändert und an den jeweiligen Stand der Klasse angepasst werden.

Bei der Konzeption der Arbeiten sollte bedacht werden, dass

- stets Aufgaben aller drei Anforderungsbereiche enthalten sind,
- der Schwerpunkt auf Aufgaben des Anforderungsbereichs II gelegt wird,
- die Punkte so verteilt werden, dass Kinder, die die Aufgaben der Anforderungsbereiche I und II richtig gelöst haben, die Note 2 bekommen können.

1.9 Schriftliche Leistungsnachweise

Ab dem zweiten Schuljahr werden schriftliche Leistungsnachweise (Probearbeiten) zur Dokumentation des Leistungsstands der Schülerinnen und Schüler vorgesehen. Die Planung von Klassenarbeiten ist eine sehr anspruchsvolle und aufwändige Arbeit, müssen dabei doch wichtige Entscheidungen bezüglich der Auswahl der Aufgaben und der Anspruchsniveaus, über deren Gewichtung und Bewertung getroffen werden. Um den Lehrkräften diese Arbeit zu erleichtern, wurde ab Klasse 2 eine Aufgabensammlung zusammengestellt (auf der DVD-ROM zu den Lehrmaterialien), die Aufgaben auf drei verschiedenen Anspruchsniveaus enthält. Es stehen der Lehrkraft somit Aufgaben zu den Anforderungsniveaus „Reproduktion“ (Anforderungsbereich I), „Reorganisation“ (Anforderungsbereich II), „Transfer“ und „problemlösendes Denken“ (Anforderungsbereich III) zur Verfügung. Diese können als Bausteine für eine Klassenarbeit verwendet werden.

Aufgrund der offenen Anlage des Werkes können fertig konzipierte Klassenarbeiten nicht vorgegeben werden. Die Abfolge der einzelnen Schwerpunkte im Schuljahr kann und soll ja von jeder Lehrkraft individuell und auf ihre Lerngruppe abgestimmt festgelegt werden.

Beispielhaft wurden jedoch passend zu dem dargestellten, möglichen Stoffverteilungsplan (auf der DVD-ROM zu den Lehrmaterialien) sechs exemplarische Leistungsnachweise (Probearbeiten) zusammengestellt. Sie basieren auf der Aufgabensammlung und können von

Subtrahieren von Zehnern

320 - 50 =

Erst bis zum Hunderter, also minus 20, dann minus 30.

1 Hunderter sind 10 Zehner.

$320 - 20 = 300$
 $300 - 30 = 270$

$320 - 300 = 20$
 $20 - 20 = 0$

- Wie wurde die Aufgabe gelöst? Erkläre.
- Rechne auf deinem Weg.
 - a) $340 - 70$
 - b) $360 - 90$
 - c) $270 - 90$
 - d) $630 - 50$
 - e) $250 - 80$
 - $280 - 90$
 - $470 - 80$
 - $420 - 50$
 - $710 - 70$
 - $520 - 70$
- Kannst du es schon kürzer?
 - a) $410 - 30$
 - b) $570 - 80$
 - c) $510 - 40$
 - d) $340 - 60$
 - $520 - 40$
 - $410, 400, 380$
 - $580 - 90$
 - $660 - 80$
 - $630 - 70$
- Schreibe mindestens zwei passende Aufgaben dazu. Wie verändert sich die Differenz?
 - a) $330 - 30$
 - b) $810 - 10$
 - c) $720 - 20$
 - $330 - 40$
 - $810 - 20$
 - $720 - 30$
 - $330 - 50$
 - $810 - 30$
 - $720 - 40$

Die Differenz wird immer um ...
- Übertrage die Tabellen in dein Heft und fülle sie aus.

a)	-	8	0	7	0
		3	2	0	
		3	2	4	

b)	-	8	0		4	0		
		5	4	0				
		5	4	5		4	5	5
- Rechne und erkläre den Unterschied zur Dachaufgabe.

a)	560 - 70	
	562 - 70	560 - 73
	567 - 70	560 - 75
	569 - 70	560 - 78

b)	820 - 50	
	824 - 50	820 - 51
	826 - 50	820 - 54
	827 - 50	820 - 57

30

Subtrahieren von großen Zahlen

530 - 290 =

Erst minus 200, und dann minus 90.

Kurz 530, 330, 240

$530 - 200 = 330$
 $330 - 90 = 240$

$530 - 290 = 240$

$530 - 200 = 330$
 $330 - 90 = 240$

- Wie wurde die Aufgabe gelöst? Erkläre. Vielleicht findet ihr noch einen anderen Rechenweg?
- Rechne auf deinem Weg.
 - a) $530 - 250$
 - b) $620 - 380$
 - c) $420 - 150$
 - d) $820 - 390$
 - $840 - 480$
 - $740 - 290$
 - $830 - 740$
 - $730 - 260$
 - $530 - 370$
 - $670 - 590$
 - $940 - 470$
 - $540 - 270$
- Hier fällt etwas auf. Rechne und schreibe zwei eigene Aufgabenpaare dazu.
 - a) $460 - 320$
 - b) $730 - 360$
 - c) $810 - 270$
 - d) $850 - 260$
 - $560 - 420$
 - $830 - 460$
 - $910 - 370$
 - $950 - 360$
- a) Schreibe mindestens zwei passende Aufgaben dazu. b) Beschreibe die Päckchen.

A	$740 - 540$	B	$850 - 660$	C	$940 - 380$
	$740 - 550$		$860 - 670$		$930 - 370$
	$740 - 560$		$870 - 680$		$920 - 360$

Die erste Zahl ...
Die zweite Zahl ...
Die Differenz ...
- a) Setze die Aufgabe $820 - 450$ fort. Schreibe vier weitere Aufgaben auf. Die erste Zahl wird immer um 10 größer. Die Differenz bleibt gleich. b) Wie verändert sich die zweite Zahl?
- a)

1000	970	1000
360	480	360
150	290	150

31

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Kommunizieren:

- Sachtexten und anderen Darstellungen die relevanten Informationen entnehmen und mit anderen darüber kommunizieren

Argumentieren:

- Mathematische Begründungen entwickeln und verstehen

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Subtraktionsaufgaben mit Zehnerzahlen und Hunderter-Zehner-Zahlen mit Überschreiten im Zahlenraum bis 1000 mithilfe einer sinnvollen Strategie lösen
- Einsichten in operative Zusammenhänge nutzen

Material

- Ggf. Material für Mathekonferenz
- Kopiervorlage KV 17a/b: Tabellen
- Kopiervorlage KV 19: Rechenmauern

Zusatzmaterialien

- Arbeitsheft 3: Seite 15
- Trainingsheft 3: Seiten 25 bis 28
- Kopiervorlagen 3: R 27
- Lernen an Stationen 3: Stationen B 1, B 6, B 7
- Lernsoftware 3: 134: Subtrahieren von Zehnern
- Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 23-Fö 25
- Spielebox 3/4: Felderpiel 2,
- Flex-und-Flo-Reise durch Afrika

Hinweise zu den Aufgaben

Seite 30

- Aufgabe 1: Die Kinder erklären nach dem Ich-du-Wir-Prinzip anhand der Beispiele die Subtraktion von Zehnerzahlen von Hunderter-Zehner-Zahlen mit Überschreiten des Hunderters.
- Aufgaben 2 und 3: Die Kinder subtrahieren Zehnerzahlen mit Überschreiten des Hunderters auf ihrem Weg.
- Aufgabe 4: Die Kinder setzen die Aufgabenfolgen entsprechend der Struktur fort.
- Aufgabe 5: Die Kinder lösen operative Übungsaufgaben zur Subtraktion von Zehnerzahlen von Hunderter-Zehner-Zahlen in Tabellenform.
- Aufgabe 6: Die Aufgaben werden mit Rückgriff auf die Grundaufgabe (Hausdach) gelöst und mit dem Partner besprochen.

Seite 31

- Aufgabe 1: Die Kinder erklären nach dem Ich-du-Wir-Prinzip die Subtraktion von zwei Hunderter-Zehner-Zahlen mit Überschreiten des Hunderters und suchen weitere Rechenwege.
- Aufgabe 2: Die Kinder subtrahieren zwei Hunderter-Zehner-Zahlen mit Überschreiten des Hunderters auf ihrem Weg.
- Aufgabe 3: Die Differenz der Aufgaben ist immer gleich, da sowohl Subtrahend als auch Minuend um 100 erhöht werden.
- Aufgaben 4: Die Kinder setzen die Aufgabenfolgen entsprechend der Struktur fort und beschreiben die Päckchen.
- Aufgabe 5: Die Kinder setzen die Aufgabe entsprechend der Vorschrift fort und beschreiben, wie sich die zweite Zahl verändert.
- Aufgabe 6: Die Kinder bestimmen die fehlenden Zahlen in den Rechenmauern mithilfe operativer Zusammenhänge.

Didaktische Überlegungen

Analog zu den vorangegangenen Themenheftseiten wird die Subtraktion von großen Zahlen eingeführt: zunächst die Subtraktion von Zehnerzahlen, anschließend die Subtraktion von Hunderter-Zehner-Zahlen.

Wie auch bei der Addition werden dabei die Aufgaben mithilfe des Rechenstrichs, der Geheimschrift oder durch Notation der Rechenschritte gelöst.

Fordern

- Themenheftseite 31, Aufgabe 5
- Notieren eigener Aufgaben im Zahlenraum bis 1000
- Aufgaben bis 1000 im Kopf lösen
- Eigene strukturierte Aufgabenfolgen erfinden
- Erfinden neuer Zahlenmauern mit vorgegebenen Zielzahlen (KV 19)

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Seite 30

Den Kindern wird zunächst die Aufgabe 320 – 50 vorgegeben, zu der sie in Gruppen verschiedene Lösungswege suchen und anschließend vorstellen.

In der Reflexionsphase sollte deutlich werden, dass hier bekannte Strategien auf den erweiterten Zahlenraum angewendet werden.

Bei Bedarf können weitere Beispielaufgaben gemeinsam gelöst werden.

Anschließend können die Kinder die Themenheftseite selbstständig bearbeiten.

Seite 31

Der Einstieg in Themenheftseite 31 verläuft analog: Die Kinder finden in einer Mathekonferenz verschiedene Lösungswege zur Aufgabe 530 – 290 und reflektieren gemeinsam über die gefundenen Möglichkeiten, bevor sie die Aufgaben der Seite selbstständig bearbeiten.

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... löst Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 1000 mit Zehnerzahlen und Hunderter-Zehner-Zahlen unter Anwendung einer sinnvollen Strategie.
- ... nutzt Darstellungsformen zur Veranschaulichung von Subtraktionsaufgaben.
- ... setzt Aufgabenfolgen fort.
- ... nutzt operative Zusammenhänge zur Lösung von Aufgaben.

Fördern

- Beschränkung auf die Strategie des schrittweisen Rechnens (erst bis zum Hunderter und dann darüber hinaus)
- Lösen der Aufgaben mithilfe von Material
- Wiederholung von Aufgabenfolgen im Zahlenraum bis 100

Übungen mit Ziffernkarten

1 Flex und Flo legen mit Ziffernkarten dreistellige Zahlen.
 a) Schreibe alle Zahlen auf, die sie legen können.
 Flo

2	3	4			
---	---	---	--	--	--

 Flex

5	6	1			
---	---	---	--	--	--

b) Welches ist jeweils die kleinste Zahl und die größte Zahl? Kreise ein.

2 Flex und Flo legen mit sechs verschiedenen Ziffernkarten dreistellige Zahlen und addieren sie.
 a) Finde mindestens sechs Additionsaufgaben, die sie legen können.
 b) Wie heißt die kleinste Summe, die sie finden können?
 c) Wie heißt die größte Summe, die sie finden können?

3 Welche sechs verschiedenen Ziffernkarten kann Flo legen, damit die Summe stimmt?

a)

+			
6	8	8	

 b)

+			
7	7	6	

c)

+			
8	6	8	

 d)

+			
7	3	6	

 e)

+			
5	4	4	

 f)

+			
9	9	9	

 g)

+			
1	0	0	

4 Lege mit diesen sechs verschiedenen Ziffernkarten zwei dreistellige Zahlen und addiere sie.
 Finde Aufgaben mit einer Summe
 a) kleiner als 600,
 b) zwischen 600 und 1000,
 c) größer als 1000.

1-3 Gegebenenfalls Ziffernkarten benutzen.

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Probleme lösen:

- Mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten anwenden und beim Lösen mathematischer Probleme nutzen
- Für die Lösung von Problemen geeignete Strategien finden und nutzen

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Einfache kombinatorische Zusammenhänge erkennen und nutzen
- Das schriftliche Verfahren der Addition selbstständig ausführen und bei Aufgaben mit Ziffernkarten sicher anwenden
- Einsichten in das Verfahren der Addition und Zahlzusammenhänge erkennen und nutzen

Material

- Kopiervorlage KV 4: Zahlenkarten
- Lernstandskontrolle R 6: Schriftlich addieren

Zusatzmaterialien

Entdeckerkartei 3:

- Aufgabe 8: Schriftliche Addition und Subtraktion (8C-8D)

Hinweise zu den Aufgaben

Aufgabe 1: Die Kinder finden zunächst die sechs dreistelligen Zahlen, die sich aus den vorgegebenen drei Ziffernkarten bilden lassen und bestimmen anschließend durch einkreisen die größte bzw. kleinste Zahl.

Aufgabe 2: Aus den Ziffern 1 bis 6 werden mindestens sechs Additionsaufgaben mit zwei dreistelligen Zahlen gebildet. Die größte und kleinste zu errechnende Summe wird gesucht.

Aufgabe 3: Sechs Ziffernkarten sollen so ausgewählt werden, dass die entsprechende schriftliche Addition eine vorgegebene Summe ergibt. Dabei sollen zunächst Aufgaben ohne und später mit Übertrag gebildet werden.

Aufgabe 4: Aus den vorgegebenen sechs Ziffernkarten sollen Additionsaufgaben mit Ergebnissen einer bestimmten Größenordnung gebildet werden.

Didaktische Überlegungen

Spielerische Übungen mit Ziffernkarten finden in Flex und Flo immer wieder Verwendung, sodass die Kinder mit der Form der Aufgabentypen vertraut sind. Der Stellenwert der Ziffernkarten spielt bei all diesen Aufgaben eine wesentliche Rolle und das Finden der größten bzw. kleinsten Zahl oder eines bestimmten Ergebnisses erfordert von den Kindern sowohl eine vertiefte Einsicht in das Stellenwertsystem als auch in das Verfahren der Addition. Auch einfache kombinatorische Zusammenhänge werden aufgegriffen und vertieft.

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Die Kinder können die Themenheftseite selbstständig bearbeiten. Verschiedene spielerische Möglichkeiten lassen sich bei Bedarf mit der ganzen Lerngruppe vor der Bearbeitung oder im Anschluss daran durchführen:

- Zwei Gegenspieler ziehen jeweils drei Ziffernkarten. Wer kann die größte/kleinste Zahl bilden?
- Sechs Ziffernkarten werden der Klasse präsentiert. Jedes Kind bildet mit diesen Ziffernkarten eine Additionsaufgabe mit zwei Summanden und löst diese. Welche Kinder haben die größte/kleinste Summe? Warum?
- Die Kinder erhalten sechs Ziffernkarten und den Auftrag, eine Additionsaufgabe mit einem bestimmten Ergebnis (z. B. mit den Zahlen 2, 5, 3, 0, 4, 1; Ergebnis: 555) zu bilden. Für die ganze Lerngruppe sollte dabei eine Aufgabe, die ohne Übertrag gelöst werden kann, ausgewählt werden.

Schwerpunkte der Diagnostik

Auswertung der Lernstandskontrolle R 6 nach Seite 48

Das Kind

- ... geht systematisch und zielorientiert bei der Bearbeitung einer Aufgabenstellung vor und nutzt dabei Einsichten in Zusammenhänge.
- ... führt schriftliche Additionen sicher aus.

Fördern

- Förder-Kopiervorlagen 3: Auswahl entsprechend der Auswertung der Lernstandskontrolle R 6
- Begrenzung der Ziffernkarten auf die Zahlen 1 bis 4
- Legen und Notation von dreistelligen Zahlen mit Ziffernkarten
- Rechnen mit der Stellenwerttafel

Fordern

- Themenheftseite 48, Aufgaben 2b, c, 3 und 4
- Entdeckerkartei 3: Aufgabe 8 Schriftliche Addition und Subtraktion (8C–8D)
- Viele Additionsaufgaben zu einer vorgegebenen Summe finden
- Additionsaufgaben mit drei Summanden legen und berechnen lassen

Multiplizieren mit Zehnerzahlen

1 a) $3 \cdot 4$ b) $7 \cdot 4$ c) $5 \cdot 4$ d) $8 \cdot 4$ e) $6 \cdot 4$ f) $4 \cdot 4$
 $3 \cdot 40$ $7 \cdot 40$ $5 \cdot 40$ $8 \cdot 40$ $6 \cdot 40$ $4 \cdot 40$

2 a) $6 \cdot 7$ b) $5 \cdot 7$ c) $9 \cdot 7$ d) $7 \cdot 7$ e) $4 \cdot 7$ f) $0 \cdot 7$
 $6 \cdot 70$ $5 \cdot 70$ $9 \cdot 70$ $7 \cdot 70$ $4 \cdot 70$ $0 \cdot 70$

3 a) $1 \cdot 6$ b) $2 \cdot 4$ c) $3 \cdot 3$ d) $2 \cdot 5$ e) $3 \cdot 2$ f) $5 \cdot 2$
 $1 \cdot 60$ $2 \cdot 40$ $3 \cdot 30$ $2 \cdot 50$ $3 \cdot 20$ $5 \cdot 20$
 $1 \cdot 600$ $2 \cdot 400$ $3 \cdot 300$ $2 \cdot 500$ $3 \cdot 200$ $5 \cdot 200$

4 a)

7	5	9	90	50	20
---	---	---	----	----	----

 b)

4	8	3	30	80	60
---	---	---	----	----	----

5 a) $3 \cdot 50$ b) $4 \cdot 90$ c) $5 \cdot 60$ d) $7 \cdot 80$
 $50 \cdot 3$ $90 \cdot 4$ $60 \cdot 5$ $80 \cdot 7$

6 a) $50 \cdot 8$ b) $60 \cdot 9$ c) $70 \cdot 9$ d) $90 \cdot 0$
 $30 \cdot 7$ $80 \cdot 7$ $90 \cdot 3$ $40 \cdot 8$

7 Rechne die Aufgaben. Schreibe das Lösungswort auf.
a) $4 \cdot 80$ b) $6 \cdot 20$ c) $80 \cdot 3$ d) $70 \cdot 9$
 $14 \cdot 10$ $2 \cdot 70$ $30 \cdot 4$ $24 \cdot 10$
 $50 \cdot 6$ $8 \cdot 90$ $60 \cdot 4$ $3 \cdot 40$

8 Hier fällt etwas auf. Schreibe drei eigene Aufgabenpaare dazu.

a) $2 \cdot 80$ $8 \cdot 20$	b) $7 \cdot 30$ $3 \cdot 70$	c) $9 \cdot 20$ $2 \cdot 90$	d) $6 \cdot 40$ $4 \cdot 60$	e) $5 \cdot 60$ $6 \cdot 50$	f) $8 \cdot 70$ $7 \cdot 80$
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

14

Multiplizieren mit Zehnerzahlen

1 In einer Kiste sind immer 20 Springseile. Wie viele Seile sind in
a) 2 Kisten, b) 4 Kisten, c) 6 Kisten, d) 8 Kisten?

2 Wie viele Kartenspiele sind in
a) 3 Kisten, b) 5 Kisten, c) 7 Kisten, d) 4 Kisten, e) 6 Kisten?

3 Wie viele Spielzeugautos sind in
a) 4 Kisten, b) 8 Kisten, c) 2 Kisten, d) 3 Kisten, e) 9 Kisten?

4 Die Sonnenschule kauft für die Pause Spielsachen. Sie kauft
a) 2 Kisten mit Kreisel, b) 3 Kisten mit Springseilen,
c) 7 Kisten mit Hula-Hoop-Reifen, d) 2 Kisten mit Bällen.

5 Wie viele Kisten sind es?
a) 40 Springseile b) 100 Springseile c) 140 Springseile d) 180 Springseile

6 Wie viele Kisten sind es?
a) 150 Puzzles b) 250 Puzzles c) 500 Puzzles

7 a) $90 = \square \cdot 30$ b) $30 = \square \cdot 30$ c) $120 = \square \cdot 30$
 $150 = \square \cdot 30$ $210 = \square \cdot 30$ $240 = \square \cdot 30$

8 a) $120 = \square \cdot 40$ b) $140 = \square \cdot 70$ c) $270 = \square \cdot 90$
 $320 = \square \cdot 40$ $280 = \square \cdot 70$ $360 = \square \cdot 90$

9 Finde selbst Rechengeschichten zum Multiplizieren mit Zehnerzahlen und löse sie.

15

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren:

- Sachtexten oder anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit relevante Informationen entnehmen
- Darstellungen und Informationen in die Sprache der Mathematik übersetzen

Argumentieren:

- Mathematische Zusammenhänge erkennen

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Multiplikationsaufgaben mit Zehnerzahlen im Zahlenraum bis 1000 sicher lösen
- Dekadische Analogien entdecken und nutzen

Material

- Gegenstände in gebündelter Form (Kisten, Packungen, ...)
- Kopiervorlage KV 23: Zehner-einmaleins-Tafel

Zusatzmaterialien

- Arbeitsheft 3: Seite 20
- Trainingsheft 3: Seite 41
- Kopiervorlagen 3: R 45, R 46, R 59a-g
- Lernen an Stationen 3: Stationen C 1, C 2, C 3, C 4, C 5
- Lernsoftware 3: 221: Multiplizieren mit Zehnerzahlen
- Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 48
- Spielebox 3/4: Dominoschnecke Spiel 2; Felderspiel 3
- Interaktive Tafelbilder 3: 14: Multiplizieren

Hinweise zu den Aufgaben

Alle Aufgabe werden im Heft gelöst.

Seite 14

- Aufgaben 1 bis 3: Ausgehend von Einmaleinsaufgaben multiplizieren die Kinder Zehner- bzw. Hunderterzahlen.
- Aufgabe 4: Übungen zur Multiplikation mit Zehnerzahlen.
- Aufgabe 5: Aufgabe und Tauschaufgabe mit Zehnerzahlen.
- Aufgabe 6: Die Kinder multiplizieren mit Zehnerzahlen, wobei der zweistellige Faktor an erster Stelle steht.
- Aufgabe 7: Übungsaufgaben mit Selbstkontrolle
- Aufgabe 8: Das Ergebnis bleibt bei jedem Aufgabenpaar gleich, da nur der erste Faktor und die Zehnerstelle des zweiten Faktors getauscht werden.

Seite 15

- Aufgaben 1 bis 6: Die Kinder berechnen die Anzahl der Spielgeräte bzw. der Kisten.
- Aufgaben 7 und 8: Die Zehner-Multiplikationsreihen werden auf Aufgaben aus dem kleinen Einmaleins zurückgeführt.
- Aufgaben 9: Die Kinder formulieren passende Rechengeschichten.

Didaktische Überlegungen

Von der Multiplikation mit 10 ausgehend setzen die Kinder sich auf diesen Themenheftseiten mit der Multiplikation von Zehnerzahlen auseinander.

Für das Rechnen mit Zehnerzahlen sollten die Kinder den Zusammenhang zwischen den Einmaleinsaufgaben und der Multiplikation mit Zehnerzahlen verinnerlichen und anwenden. Aus diesem Grund wird dieser auf Themenheftseite 14 die Multiplikation mit Einern, Zehnern und Hundertern in Analogien vertieft und eingeübt.

Auf Themenheftseite 15 werden die Multiplikationsreihen von 10, 20, 30, 50, ... in Anlehnung an eine Realsituation, das Lager eines Spielwarenladens, betrachtet. Große Mengen Spielsachen sind in unterschiedlichen Einheiten in Kisten gebündelt. Dabei werden die Zahlenreihen analog zum kleinen Einmaleins erarbeitet: Anzahl der Kisten mal Anzahl der Spielsachen in einer Kiste.

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Zur Wiederholung und Vertiefung kann zunächst Seite 14 nach einer kurzen Einführung an der Tafel oder Besprechung der Abbildung im Themenheft von den Kindern selbstständig bearbeitet werden.

Im Anschluss daran dient eine Sachsituation analog zur Themenheftseite 15 als Gesprächsanlass für die Multiplikation von Zehnerzahlen. Im Stuhlkreis oder Halbkreis vor der Tafel werden große Anzahlen von Gegenständen in Zehnerzahlen-Bündelung aufgebaut. Dafür bieten sich verschiedene Gegenstände aus dem Bürobereich an: Prospekthüllen, Briefumschläge, Büroklammern, Stifte in Großpackungen oder Schnellhefter. Häufig besitzen Schulen verschiedene Großpackungen, die dafür verwendet werden können. Sicherlich bieten sich auch andere Gegenstände (Servietten, Strohhalme, ...) an. Stehen keine Gegenstände zur Verfügung, kann mithilfe der Abbildung im Themenheft gearbeitet werden. Fragestellungen zur Anzahl der Gegenstände werden von der Lehrkraft und anschließend von Kindern gestellt („Wie viele Folien sind in vier Packungen?“). Gemeinsam mit den Kindern wird der Lösungsweg über das kleine Einmaleins erarbeitet und entsprechend notiert. Mithilfe von 10 Packungen eines Gegenstandes kann die entsprechende Reihe der Zehnerzahl anschaulich gemacht und erarbeitet werden, indem immer eine Packung hinzukommt. So können die Zehnerzahlen-Reihen analog zu Flo auf der Themenheftseite notiert werden, bevor die Kinder die Themenheftseite selbstständig bearbeiten.

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... kennt und beschreibt den dekadischen Zusammenhang.
- ... löst Multiplikationsaufgaben mithilfe einer sinnvollen Strategie.
- ... wendet operative Einsichten (Tauschaufgabe) zur Lösung von Multiplikationsaufgaben mit Zehnerzahlen an.
- ... beherrscht die Zahlensätze des kleinen Einmaleins.
- ... erkennt, beschreibt und nutzt Gesetzmäßigkeiten in arithmetischen Mustern.
- ... übersetzt Sachprobleme in die Sprache der Mathematik und löst sie innermathematisch.

Fördern

- Beschränkung auf einfache Zehnerzahlen (20, 40, 50)

Fordern

- Fortsetzung des Zehnerleinmaleins (z.B. $12 \cdot 30$)

Vielfache

1 Schreibe die ersten fünf Vielfachen der Zahlen auf. Schreibe auch die Multiplikationsaufgaben dazu.

a) 7 b) 9 c) 5 d) 8

1 a)	Vielfache von 7:	7, 14
	$1 \cdot 7 =$	7
	$2 \cdot 7 =$	14

2 Schreibe wie in Aufgabe 1.

a) 40 b) 20 c) 80 d) 25

3 Aufgepasst! Flex hat Vielfache von Zahlen aufgeschrieben. Welche Zahlen sind falsch?

a) Vielfache von 8: 8, 24, 30, 32, 40 b) Vielfache von 5: 10, 15, 29, 30, 35

c) Vielfache von 4: 4, 8, 18, 24, 28 d) Vielfache von 12: 12, 24, 32, 48, 60

4 Was ist richtig, was ist falsch?

a) 45 ist ein Vielfaches von 5. b) 49 ist ein Vielfaches von 9. **Vielfaches von 5 ...? durch 5 teilbar**

c) 34 ist ein Vielfaches von 4. d) 22 ist ein Vielfaches von 2.

e) 90 ist ein Vielfaches von 10. f) 56 ist ein Vielfaches von 5.

5 Schreibe die ersten zehn Vielfachen von 2 und von 3 in dein Heft. Unterstreiche die Zahlen, die Vielfache von beiden Zahlen sind.

5)	Vielfache von 2:	2	4	6
	Vielfache von 3:	3	6	9

6 Stimmt das? Die gemeinsamen Vielfachen von 3 und von 4 sind die Vielfachen von 12. Schreibe dazu die Vielfachen wie in Aufgabe 5 auf.

7 a) Finde mindestens vier Vielfache von 5, die auch Vielfache von 10 sind.
b) Finde mindestens vier Vielfache von 4, die auch Vielfache von 8 sind.

8 Wie heißt die Zahl?

a) das Doppelte von 10 c) das Dreifache von 7 e) das Vierfache von 6
b) das Zehnfache von 10 d) das Sechsfache von 8 f) das Achtfache von 9

AH S. 35

25

Teiler

1 Finde die Teiler der Zahlen. Schreibe auch immer die Divisionsaufgaben auf.

a) 15 b) 20 c) 18 d) 24
e) 11 f) 35 g) 25 h) 27

1 a)	15	:	1	=	15
	15	:	3	=	5
	15	:	5	=	3
	15	:	15	=	1

Teiler von 15: 1, 3, 5, 15

2 Schreibe wie in Aufgabe 1.

a) 40 b) 28 c) 42 d) 30

3 Finde die Teiler von 36. Musst du immer alle Divisionsaufgaben aufschreiben?

$36 : 1 = 36$
 $36 : 2 = 18$
... dann ist auch 18 ein Teiler.

4 Aufgepasst! Welche Zahlen sind keine Teiler der Zahl?

a) Teiler von 3: 1, 2, 3, 6, 9 b) Teiler von 16: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 16
c) Teiler von 20: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 20 d) Teiler von 25: 1, 5, 10, 15, 25

5 a) Findet die Teiler der Zahlen. Wie viele Teiler haben die einzelnen Zahlen?

14 11 8 17 32 60 23

b) Schreibt vier Primzahlen auf. Die 2 ist die kleinste Primzahl.

Primzahlen haben nur zwei Teiler: die 1 und sich selbst.

6 Schreibe die Teiler der beiden Zahlen auf. Unterstreiche die Teiler, die beide Zahlen gemeinsam haben.

a) 12 und 24 b) 9 und 18 c) 20 und 40 d) 14 und 21

7 Wie heißt die Zahl? Wie gehst du vor?

a) Die Zahl liegt zwischen 20 und 30. Zu ihren Teilern gehören 4 und 7. b) Die Zahl liegt zwischen 40 und 50. Zu ihren Teilern gehören 3 und 5. c) Die Zahl liegt zwischen 20 und 25. Sie ist eine Primzahl.

AH S. 35

26

S ICH-DU-WIR: Teiler und Primzahlen sammeln und vergleichen.

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Kommunizieren:

- Mathematische Fachbegriffe (Vielfache, Teiler) und Zeichen richtig nutzen

Argumentieren:

- Mathematische Zusammenhänge erkennen und Lösungswege entwickeln
- Mathematische Aussagen hinterfragen, auf Korrektheit oder Plausibilität prüfen

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Vielfache und Teiler von Zahlen bestimmen
- Zusammenhänge zwischen den Vielfachenreihen erkennen und gezielt anwenden

Material

- Ggf. Abbildungen aus dem Themenheft auf Folie
- Ggf. Material für die Mathekonferenz

Zusatzmaterialien

Arbeitsheft 3: Seite 35, Aufgaben 1 bis 5

Kopiervorlagen 3:

- R 53: Vielfache
- R 54: Teiler

Hinweise zu den Aufgaben

Alle Aufgaben werden im Heft notiert.

Seite 25

- Aufgaben 1 und 2: Die Kinder notieren die ersten fünf Vielfachen der jeweiligen Zahl und die Multiplikationsaufgaben.
- Aufgabe 3: Die Kinder überprüfen die Vielfachenreihen von Zahlen und notieren nicht passende Zahlen.
- Aufgabe 4: In Partnerarbeit überprüfen die Kinder die Aussagen über Vielfache.
- Aufgabe 5: Die Kinder notieren die ersten zehn Vielfachen von 2 und 3 und unterstreichen die gemeinsamen Vielfachen.
- Aufgabe 6: Die Kinder notieren die Vielfachen von 3 und 4, unterstreichen die gemeinsamen Vielfachen und überprüfen die Aussage in einer Partnerkonferenz auf Korrektheit.
- Aufgabe 7: Die Kinder suchen mindestens vier gemeinsame Vielfache von 5 und 10 sowie von 4 und 8.
- Aufgabe 8: Die Kinder lösen die Zahlenrätsel.

Seite 26

- Aufgaben 1 bis 3: Die Kinder notieren die Teiler der vorgegebenen Zahlen sowie die entsprechenden Divisionsaufgaben. Die Ermittlung der Teiler soll möglichst systematisch erfolgen.
- Aufgabe 4: Die Kinder überprüfen die Teilerreihen der Zahlen und notieren nicht passende Zahlen.
- Aufgabe 5: In einer Mathekonferenz bestimmen die Kinder die Anzahl der Teiler und finden Zahlen mit nur 2 Teilern (1 und sich selbst = Primzahlen).
- Aufgabe 6: Gemeinsame Teiler zweier Zahlen finden.
- Aufgabe 7: Die Kinder lösen die Zahlenrätsel.

Didaktische Überlegungen

Die bisher erworbenen Kenntnisse werden nun durch die Fachbegriffe „Vielfache“ und „Teiler“ ergänzt. Durch die Multiplikation einer Zahl mit verschiedenen Multiplikatoren ergeben sich deren Vielfache. Als Teiler einer Zahl werden die Zahlen verstanden, durch die sich eine Zahl ohne Rest teilen lässt. Eine Zahl hat unendlich viele Vielfache (vgl. Abbildung Themenheftseite 25), während die Anzahl der Elemente der Teilmengen begrenzt ist. Primzahlen lassen sich nur durch sich selbst und 1 teilen, haben also 2 Teiler. 1 selbst ist keine Primzahl.

Fordern

- Notation der Vielfachen von 11,12,13, ...
- Suchen von Zahlen mit möglichst vielen Teilern

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Seite 25

Mithilfe der Abbildung von Flo wird der Begriff „Vielfache“ eingeführt. Die Kinder beschreiben, was Flo rechnet und gemeinsam wird darüber gesprochen, dass er mit dieser Arbeit nie fertig werden wird, weil es unendlich viele Vielfache der Zahl 6 gibt. Eine Folge von Vielfachen einer anderen Zahl wird systematisch gemeinsam an der Tafel mit den entsprechenden Malaufgaben erarbeitet. Entweder wird anschließend mit der Arbeit im Themenheft begonnen, oder ein kleines Spiel im Stuhlkreis oder am Platz festigt die Begrifflichkeit. In Anlehnung an das Kinderspiel „Alle Vögel fliegen hoch“ sagt die Lehrerin „Alle Vielfachen von ...“ und nennt eine Zahl. Ihre Arme gehen dabei in die Höhe. Ist die Aussage richtig (z. B. „Alle Vielfachen von 7 – die 21“) heben die Kinder auch schnell beide Arme. Ist die Aussage falsch, bleiben die Arme auf den Oberschenkeln liegen.

Seite 26

Als Einstieg in die Thematik dient die Abbildung im Themenheft. Beispielhaft werden gemeinsam die Teiler einer weiteren Zahl gesucht.

Anschließend kann die Themenheftseite bearbeitet werden.

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... nutzt und interpretiert die Begriffe „Vielfache“ und „Teiler“ richtig.
- ... bestimmt Vielfache einer Zahl.
- ... bestimmt zu einer Zahl die Teiler und ihre Anzahl.
- ... erkennt Zusammenhänge zwischen den Vielfachenreihen und den Teilerreihen und wendet sie gezielt an.

Fördern

- Vielfache von einstelligen Zahlen
- Teiler von Zahlen bis 20 bestimmen
- Visualisierung der Vielfachen und Teiler einer Zahl durch Einfärben der entsprechenden Zahlenfelder in einer Hundertertafel

Kantenmodelle

1 a) Flex baut einen Würfel aus Papier. Wie viele Ecken und Kanten braucht er?
 Wie viele Ecken und Kanten braucht er?
 Ecken fallen, schneiden, knicken, kleben.

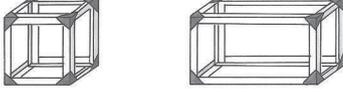
b) Baut selbst verschieden große Würfel aus Papier. Wie geht ihr vor?

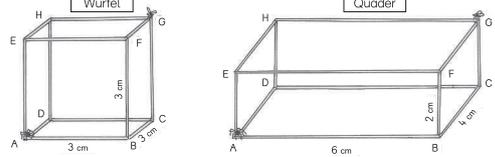
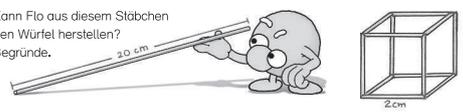
2 Flo hat auch gebaut: einen Würfel und einen Quader. Vergleiche beide. Was ist gleich? Wo gibt es Unterschiede?

3 Die Spinne möchte zu der Fliege.
 a) Notiere verschiedene Wege für beide Körper.
 b) Wie lang ist jeweils der kürzeste Weg?

4 Kann Flo aus diesem Stäbchen den Würfel herstellen? Begründe.

5 Flo hat einen 60 cm langen Pappstreifen für die Kanten seines Würfels.
 a) Wie lang ist eine Kante, wenn das Modell möglichst groß werden soll?
 b) Wie lang kann eine Kante sein, wenn der Streifen 96 cm lang ist?

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Kommunizieren:

- Die für die Beschreibung und Benennung von Kantenmodellen wichtigen Fachbegriffe (Kante, Ecke) sachgerecht verwenden

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Kantenmodelle von Würfeln herstellen
- Kantenmodell des Würfels und des Quaders untersuchen und vergleichen

Material

- Kopiervorlage KV 31a/b: Kantenmodell (Bastelvorlage)
- Material für die Kantenmodelle

Hinweise zu den Aufgaben

Aufgabe 1: Die Kinder überlegen zunächst in Partnerarbeit wie viele Ecken und Kanten zur Herstellung des Kantenmodells eines Würfels benötigt werden und bauen anschließend selbst Kantenmodelle von Würfeln aus Papier.

Aufgabe 2: Die Kinder vergleichen in Partnerarbeit die Kantenmodelle von Würfel und Quader und bestimmen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

Aufgabe 3: Die Kinder notieren für beide Kantenmodelle verschiedene Wege, die von einer Ecke (Spinne) zu anderen Ecke (Fliege) möglich sind. Dann vergleichen sie deren Länge und bestimmen den kürzesten Weg.

Aufgabe 4: Anhand der vorgegebenen Kantenlänge des zu erstellenden Würfels sollen die Kinder erkennen, dass das Stäbchen zu kurz ist. Da der Würfel 12 Kanten besitzt, werden 24 cm an Material benötigt.

Aufgabe 5: Eine gegebene Gesamtkantenlänge soll auf 12 gleich lange Würfelkanten umgerechnet werden, sodass der entstehende Würfel die maximale Größe erreicht.

Didaktische Überlegungen

Im Unterschied zu den Würfel- und Quadernetzen, die die Flächen hervorheben, veranschaulichen Kantenmodelle die Anzahl der Ecken und Kanten, ihre Lage und ihre Länge. Beim Würfel und Quader finden sich, im Gegensatz zu anderen Kantenmodellen, nur gerade Kanten, deren Gesamtlänge relativ einfach bestimmt werden kann.

Das Herstellen von Kantenmodellen ist mit einer hohen Motivation verbunden. Zudem verinnerlichen die Kinder durch den handelnden, produktiven Umgang mit den Kanten und Ecken der Körper sowie ihrer Lage wesentliche Körpereigenschaften. Mithilfe der hergestellten Kantenmodelle können kopfgeometrische Übungen, insbesondere Wegeübungen, durchgeführt werden.

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Im Sinne des handlungs- und produktorientierten Unterrichts wird den Kindern Material zum Bauen von Kantenmodellen zur Verfügung gestellt, mit welchem sie zunächst in freier Form Kantenmodelle herstellen. Je nach Ausstattung und Voraussetzungen der Schule kann dabei auf eine oder auf mehrere Materialformen zurückgegriffen werden. Dazu können verschiedene Materialangebote angeboten werden, an welchen die Kinder mit einem bestimmten Material Kantenmodelle bauen.

Folgende Materialien können dazu verwendet werden:

- Papiermodelle aus Faltecken und Papierstreifen, die analog zur Abbildung im Themenheft hergestellt werden (Kopiervorlage KV 31a/b),
- Pfeifenreiniger und Strohhalme,
- Geometriematerial der Schule wie z.B. der Schulsteckbaukasten (Stäbe und Kugeln zum Zusammenstecken).

Die von den Kindern hergestellten Kantenmodelle von Würfeln werden im Anschluss gemeinsam betrachtet. Die Eigenschaften wie die Anzahl der Kanten und Ecken, ihre Lage und ihre Länge, werden untersucht. Anschließend sollte mithilfe eines Kantenmodells eine Wegeübung analog zu Aufgabe 3 durchgeführt werden: Verschiedene Wege von einem Punkt zum anderen werden am Modell gezeigt, aufgeschrieben und auf ihre Länge hin untersucht. Dazu können zwei Wäscheklammern zur Markierung des Anfangs- und Endpunktes benutzt werden. Abschließend werden die Aufgaben der Themenheftseite von den Kindern selbstständig bearbeitet.

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... erkennt Kantenmodelle von Würfel und Quader.
- ... kann aus entsprechendem Material selbst das Kantenmodell eines Würfels erstellen.
- ... verwendet die für die Beschreibung und Benennung von Kantenmodellen relevanten Fachbegriffe.

Fördern

- Herstellen von Würfel-Kantenmodellen, wobei Eckenanzahl und Kantenlänge schon gegeben sind

Fordern

- Themenheftseite 10, Aufgaben 1 b), 4 und 5
- Kantenmodelle anderer Körper herstellen
- Analog zu Aufgabe 5 aus einem gegebenen Pappstreifen einen maximal großen Würfel herstellen
- Berechnung der Länge des benötigten Pappstreifens bei den Körpern von Aufgabe 3

Würfelnetze

1 Zeichne die Netze genau ab und schneide sie aus. Kannst du sie zu einem Würfel falten?

2 Hier fehlt eine Fläche. Zeichne ab und ergänze zu einem Würfelnetz. Prüfe durch Falten.

3 Aus welchen Netzen kannst du keinen Würfel falten? Begründe.

1, 2 Würfelnetze sammeln und aufheben.

19

Würfelnetze

1 a) Nehmt eure Würfelnetze. Findet ihr noch weitere?
b) Vergleicht wie Flex und Flo, ob ihr deckungsgleiche Netze habt.
c) Es gibt elf verschiedene Würfelnetze. Wie viele verschiedene habt ihr gefunden?

2 Findet Merkmale, nach denen ihr die elf Würfelnetze sortieren könnt. Wie seid ihr vorgegangen? Beschreibt.

Deckungsgleiche Figuren kann man genau aufeinander legen.

3 Welche Würfelnetze sind deckungsgleich? Ordne zu.

AH S. 42

2 Die elf Würfelnetze bereitstellen. ICH-DU-WIR: Sortierungen sammeln und vergleichen.

20

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Kommunizieren:

- Die für die Beschreibung und Benennung von Würfelnetzen wichtigen Fachbegriffe (Netz, Fläche, Kante, Ecke) sachgerecht verwenden
- Für den Vergleich von Würfelnetzen wird der Fachbegriff deckungsgleich sachgerecht verwendet

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Würfelnetze erkennen, herstellen, zeichnen und ergänzen
- Würfelnetze suchen, vergleichen und auf Deckungsgleichheit überprüfen

Material

- Kopiervorlage KV 29: Würfelnetz (Bastelvorlage)
- Kopiervorlage KV 30a: Karopapier für Würfelnetze
- Kopiervorlage KV 30b: Würfelnetze – Übersicht
- Würfel als Anschauungsmaterial
- Ggf. Kartonwürfel zum Auseinanderschneiden und Würfel zum Abwickeln

Zusatzmaterialien

- Arbeitsheft 3: Seite 43
- Kopiervorlagen 3: G 3, G 4
- Lernen an Stationen 3: Stationen H 5, H 6
- Lernsoftware 3:
 - 311: Würfelnetze
- Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 61, Fö 62

Hinweise zu den Aufgaben

Seite 19

Hinweis: Die Würfelnetze aus Aufgabe 1 und 2 für die Seite 20 aufheben.

Aufgabe 1: Die Kinder zeichnen die vorgegebenen Figuren auf Karopapier, schneiden sie aus und überprüfen durch Falten, ob es sich um Würfelnetze handelt. Anschließend suchen sie weitere Möglichkeiten für Würfelnetze.

Aufgabe 2: Die Kinder zeichnen die unvollständigen Würfelnetze ab und ergänzen fehlende Flächen passend. Dabei ergeben sich verschiedene Möglichkeiten.

Aufgabe 3: Die Kinder überprüfen die gegebenen Figuren und begründen, warum es sich bei a) und c) nicht um Würfelnetze handelt.

Seite 20

Aufgabe 1: Die Kinder verwenden die Würfelnetze, welche sie bereits erstellt haben und versuchen weitere Würfelnetze zu finden (1a). Sie vergleichen in Partnerarbeit, ob sie deckungsgleiche Körpernetze haben (1b) und besprechen mit dem Partner wie viele der elf möglichen Würfelnetze sie gefunden haben (1c).

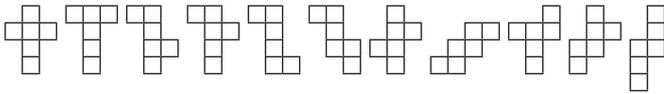
Aufgabe 2: Den Kindern liegen die elf Körpernetze vor (fehlende Würfelnetze erhalten sie bei der Lehrkraft) und sammeln Merkmale nach denen sie die elf Körpernetze sortieren können. Sie beschreiben und besprechen ihre Vorgehensweise. Diese Aufgabe wird nach dem ICH-DU-WIR-Prinzip gelöst.

Aufgabe 3: Die Kinder ordnen deckungsgleiche Würfelnetze einander zu und notieren diese im Heft.

Didaktische Überlegungen

Wird das Flächenmodell eines Körpers an einigen Kanten auseinander geschnitten, so entsteht das entsprechende Körpernetz. Bei einem Würfel bestehen die Netze aus jeweils sechs identischen quadratischen Flächen. Die Anordnung der an den Kanten zusammenhängenden Quadrate erfolgt so, dass sich daraus wieder ein Würfel falten ließe.

So können insgesamt elf verschiedene Würfelnetze entstehen, die sich nicht durch Spiegelung bzw. Drehung aufeinander abbilden lassen:



Der Würfel besitzt einen hohen Aufforderungscharakter für die Kinder. Viele von ihnen haben auch schon einen Würfel aus einem Netz gebastelt.

Lassen sich zwei oder mehrere Flächen, die gleich groß sind, lückenlos aufeinanderlegen, sind diese Flächen deckungsgleich.

In dieser Themeneinheit werden verschiedene Netze betrachtet. Zunächst beschränken sich die Aufgaben jedoch auf Würfelnetze und die Kinder überprüfen handelnd, welche Figuren sich zu einem Würfel falten lassen. In einem weiteren Schritt untersuchen die Kinder, die unterschiedlichen Würfelnetze dahingehend, ob sie deckungsgleich sind. Zudem werden die elf verschiedenen Würfelnetze hinsichtlich ihrer Merkmale untersucht, verglichen und sortiert.

Später sollen sie immer mehr in der Lage sein, das Zusammenfallen der Würfelnetze zum Würfel in der Vorstellungsebene zu vollziehen, um Würfelnetze zu überprüfen und zu ergänzen. Die Eigenschaften des Würfelnetzes (6 identische Quadratflächen, die entsprechend an den Kanten zusammenstoßen) werden dabei thematisiert. Da das räumliche Vorstellungsvermögen der Kinder sehr unterschiedlich ausgeprägt ist, benötigen einige von ihnen noch die Handlung, also das konkrete Falten oder Abwickeln des Würfels, während andere Kinder dies bereits problemlos in der Vorstellungsebene vollziehen.

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Seite 19

Zur Einführung des Würfelnetzes werden mit den Kindern zunächst die Begrifflichkeit und die wichtigsten Eigenschaften des Würfelnetzes thematisiert.

Dazu wird ein Würfel aus Karton an einigen Kanten auseinander geschnitten. Das sich ergebende Würfelnetz wird betrachtet, benannt und auf seine Eigenschaften hin untersucht. Im Anschluss daran wird ein Würfel abgerollt und das Netz durch Umfahren gezeichnet (vgl. Flo auf der Themenheftseite). Wichtig beim Abrollen ist, dass jede Körperfläche nur einmal gezeichnet wird und durch mehrmaliges Kippen neue abzubildende Flächen gesucht werden. Manche Schulen besitzen Magnetwür-

fel, deren Flächen sich abnehmen lassen und mit welchen das Abrollen noch einfacher demonstriert werden kann.

Anschließend können die Kinder die Aufgaben auf der Themenheftseite eigenständig bearbeiten.

Seite 20

Nach der Einführung des Würfelnetzes wird mit den Kindern thematisiert, dass es viele verschiedene Würfelnetze gibt, aus welchen man Würfel basteln kann. Die Würfelnetze, die die Kinder bereits angefertigt haben, werden eigenständig um weitere ergänzt. Die Kinder erhalten in Partnerarbeit die Aufgabe, so viele verschiedene Würfelnetze wie möglich zu finden. Dazu bekommen sie Karopapier (KV 30a), auf welchem sie Würfelnetze zeichnen, ausschneiden und durch Falten eines Würfels überprüfen. Dabei verinnerlichen die Kinder erneut handelnd die Eigenschaften des Würfelnetzes.

Im nächsten Schritt vergleichen sie mit dem Partner, ob sie deckungsgleiche Netze haben, in dem sie diese wie Flex und Flo aufeinander legen. Damit die Überprüfung gelingt ist es wichtig, dass alle Flächen des Würfelnetzes die gleiche Größe haben (3 x 3 Kästchen).

Es wird anschließend thematisiert, dass es elf verschiedene Netze gibt, die sich nicht durch Drehung oder Spiegelung ineinander überführen lassen. Die Kinder suchen nach Merkmalen mithilfe derer sie die Würfelnetze sortieren können. Sie sprechen über ihre Vorgehensweise und besprechen diese.

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... erkennt und benennt Würfelnetze.
- ... kennt die besonderen Eigenschaften des Würfelnetzes.
- ... kann verschiedene Würfelnetze zeichnen bzw. ergänzen und die Lage der Flächen in Gedanken rekonstruieren.
- ... verwendet die für die Beschreibung und Benennung von Würfelnetzen relevanten Fachbegriffe.
- ... findet deckungsgleiche Würfelnetze.

Fördern

- Würfel aus Karton auseinanderschneiden
- Mithilfe von sechs quadratischen Bierdeckeln und Klebeband verschiedene Würfelnetze bauen und kontrollieren
- Eigene Würfelnetze entwickeln und überprüfen

Fordern

- Themenheftseite 20, Aufgaben 1 und 2
- Netze anderer Körper entwickeln, zeichnen und ausschneiden
- Alle 11 möglichen Würfelnetze finden und gegenüberliegende Flächen mit der gleichen Farbe färben oder mit entsprechenden Augenzahlen beschriften.

Sachrechnen – Mit Skizzen lösen

Sarah ist 10 cm größer als Lea.
Lea ist 137 cm groß.
Wie groß ist Sarah?

1 Wer hat die richtige Skizze zu der Aufgabe gezeichnet? Erklärt.

2 Welche Skizze passt zu der Aufgabe?

Tom ist 5 cm kleiner als Emma.
Emma ist 139 cm groß.
Wie groß ist Tom?

3 Löse diese Aufgabe mit einer Skizze:
Olli ist 20 cm kleiner als sein großer Bruder Leon. Leon ist 152 cm groß. Wie groß ist Olli?

4 Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Begründet.

a) Max kauft drei Bälle für jeweils 2 € und einen Schläger für 14 €. A B

b) Jana kauft fünf Hefte für insgesamt 4 € und zwei Bücher für jeweils 6 €. A B

5 Löse die Aufgaben mit einer Skizze.

a) Elias kauft zwei Bücher für jeweils 5 € und eine CD für 8 €. b) Lisa kauft zwei Radiergummis für insgesamt 4 € und drei Glitzerstifte für jeweils 2 €.

6 Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Begründet.
Nele und Fatima stehen 100 m voneinander entfernt. Sie gehen aufeinander zu. Nele geht 20 m, Fatima geht 25 m. Wie weit sind sie jetzt noch voneinander entfernt?

A B

1 ICH-DU-WIR: Erklärungen sammeln und vergleichen. 9

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Kommunizieren:

- Sachtexten und anderen Darstellungen die relevanten Informationen entnehmen und mit anderen darüber kommunizieren

Argumentieren:

- Mathematische Begründungen entwickeln und verstehen

Darstellungen verwenden:

- Für das Lösen mathematischer Probleme geeignete Darstellungen auswählen und nutzen

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Skizzen interpretieren und sie entsprechenden Sachsituationen zuordnen
- Skizzen als Hilfsmittel zur Lösung von Sachaufgaben anfertigen

Material

- Papier für Skizzen
- Ggf. Aufgabentext der Abbildung auf Folie oder an der Tafel

Zusatzmaterialien

Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 82

Hinweise zu den Aufgaben

Aufgabe 1: Zwei verschiedene Skizzen werden auf den Sachverhalt hin überprüft. Flos Skizze spiegelt die Angaben im Text wider. Die Lösungen der Kinder werden im Rahmen der Mathekonferenz gesammelt und besprochen.

Aufgabe 2: Die Kinder suchen die zur Sachsituation passende Skizze aus.

Aufgabe 3: Die Kinder lösen die Sachaufgabe mithilfe einer Skizze, ähnlich wie in Aufgaben 1 und 2.

Aufgabe 4: In Partnerarbeit wird die zur Aufgabe passende Skizze ausgewählt. Dabei ist der Gesamtpreis mehrerer Waren im Gegensatz zu einer Ware zu beachten (insgesamt – jeweils).

Aufgabe 5: Die Kinder lösen die Aufgaben mithilfe von Skizzen, ähnlich wie in Aufgabe 4.

Aufgabe 6: Die Kinder ordnen in Partnerarbeit der Aufgabenstellung die richtige Skizze zu. Dabei wird eine Handlung betrachtet (aufeinander zugehen).

Didaktische Überlegungen

Skizzen erfüllen bei der Bewältigung von Sachaufgaben unterschiedliche Funktionen. Zum einen können Sachverhalte in Textform durch Skizzen verdeutlicht oder veranschaulicht werden, zum anderen zeigen sie häufig Wege für die Berechnung auf. Außerdem gibt es Sachaufgaben, deren zeichnerische Lösung wesentlich einfacher als die arithmetische ist. Das Anfertigen einer Skizze muss von den Kindern eingeübt werden: Unwesentliches muss von Wesentlichem getrennt, entscheidende Angaben in die Skizze aufgenommen und der Sachverhalt anschaulich und schnell dargestellt werden. Dass in einer Skizze die Menschen nur als Strichmännchen erscheinen und Gegenstände nur als Kreise, Punkte oder Vierecke dargestellt werden, ist ein Lernprozess, den die Kinder durch das Betrachten und Vergleichen von Skizzen vollziehen. Durch das Anfertigen einer Skizze werden die Kinder dazu veranlasst, den Sachverhalt vollständig zu verstehen und sich auf die wesentlichen Angaben und Punkte zu konzentrieren. Auch Kinder, die nach der Präsentation einer Sachsituation zunächst nicht genau wissen, wie sie die Aufgabe beginnen können, bekommen durch die Skizze Handlungsmöglichkeiten.

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Je nach Ausgangslage der Klasse muss der Begriff „Skizze“ und die wesentlichen Aspekte einer Skizze eingeführt oder wiederholt werden. Haben die Kinder noch keine Erfahrungen zu Skizzen gesammelt, bietet es sich an, die Abbildung im Themenheft gemeinsam zu betrachten und daran die Thematik im Unterrichtsgespräch zu erarbeiten. Anschließend versuchen die Kinder eigene Skizzen zu einer ähnlichen Aufgabe zu zeichnen, die dann verglichen werden. Haben die Kinder bereits Kenntnisse über Skizzen oder wurde der Begriff Skizze kurz mit ihnen erarbeitet, kann die Aufgabe 1 in Textform auf dem OHP oder der Tafel präsentiert werden. Die Kinder sollen in einer Mathekonferenz eine Skizze zu der Aufgabe anfertigen und anschließend die Aufgabe lösen. Die unterschiedlichen Skizzen der Kinder können bei der Besprechung im Hinblick auf verschiedene Aspekte betrachtet werden:

- Spiegelt die Skizze den Sachverhalt richtig wider?
- Welche Einzelheiten sind wichtig oder unwichtig für die Skizze?
- Ist die Skizze vollständig?
- Welche Angaben sind vorhanden oder fehlen?
- Wie kann die Skizze vereinfacht werden?

Im Anschluss daran bearbeiten die Kinder die Aufgaben im Themenheft selbstständig. Beim Anfertigen von Skizzen sind die Kinder zu ermuntern, eigenständige Ideen zu entwickeln.

Das Finden von Rechengeschichten zu Skizzen kann der Vertiefung der Themenheftseite dienen. Es können gemeinsam mit der Lerngruppe zu einer der Skizzen meh-

rere Rechengeschichten formuliert werden. So wird deutlich, dass eine Skizze nur das grobe Gerüst der Aufgabe darstellt, das je nach Sachsituation interpretiert wird (Kreise = Äpfel oder Autos).

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... interpretiert Skizzen und ordnet sie den entsprechenden Sachsituationen zu.
- ... löst eine einfache Sachaufgabe mithilfe einer passenden Skizze.

Fördern

- Einfache Sachaufgaben in Skizzen darstellen
- Angaben, die für eine Skizze relevant sind, farblich markieren

Fordern

- Eigene Rechengeschichten zu Skizzen erfinden
- Rechengeschichten lösen und deren Lösungswege mit Skizzen verdeutlichen

Längen – Weg und Zeit



- 1 Wie lange brauchst du für deinen Schulweg?
- 2 Für einen Kilometer braucht ein Kind zu Fuß ungefähr 20 Minuten.
Wie lange braucht ein Kind ungefähr für
a) 2 km, b) 500 m, c) 250 m, d) 1 km 500 m?
- 3 Wie weit wohnen die Kinder ungefähr von der Schule entfernt?
a) Tim geht 15 Minuten.
b) Lea geht ungefähr 25 Minuten.
c) Paul hat zu Fuß einen Schulweg von 5 Minuten.
d) Jana benötigt 8 Minuten zu Fuß.

4 **FERMI-AUFGABE**
Anna geht zur Schule zehn Minuten.
Wie viele Schritte geht sie ungefähr in einer Woche?



- 5 Ein Fußgänger geht in einer Stunde ungefähr vier Kilometer.
a) Wie viele Kilometer geht er in zwei Stunden und dreißig Minuten?
b) Wie lange ist er unterwegs, wenn er zwei Kilometer geht?
c) Wie lange ist er unterwegs, wenn er fünf Kilometer gehen muss?
- 6 Teile einen Kilometer
a) in zwei gleich lange Strecken,
b) in vier gleich lange Strecken,
c) in acht gleich lange Strecken,
d) in fünf gleich lange Strecken,
e) in drei ungefähr gleich lange Strecken.



4 Fermi-Aufgaben sind offene Aufgaben, für deren Lösung die relevanten Angaben erst gesucht oder erschlossen werden müssen. Dazu können verschiedene Strategien angewendet werden. Fermi-Aufgaben haben oft keine allein richtige Lösung, vielmehr geht es um das Finden passender Herangehensweisen und Näherungslösungen.

Kompetenzen und Materialien

Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren:

- Sachprobleme in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösungen in der Lebenswirklichkeit prüfen („Anwendungsorientierung“)

Kommunizieren:

- Mit Mitschülern und Lehrkräften Ideen für die Lösung von Problemen entwickeln und Vor- und Nachteile verschiedener Vorgehensweisen einschätzen

Argumentieren:

- Mathematische Zusammenhänge beschreiben
- Mathematische Begründungen entwickeln und verstehen

Darstellungen verwenden:

- Für das Bearbeiten mathematischer Probleme geeignete Darstellungen auswählen und nutzen

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- Lineare Beziehungen in Sachsituationen erkennen und beschreiben
- Mithilfe arithmetischer Fähigkeiten Längen- und Zeitangaben zueinander in Beziehung setzen und berechnen
- Mit Näherungswerten rechnen

Material

- Daten über Wege in der Umgebung und Kartenmaterial
- Kopiervorlage KV 36: Rechengeschichten notieren

Hinweise zu den Aufgaben

Aufgabe 1: Die Kinder geben an, wie lange sie für ihren Schulweg brauchen.

Aufgaben 2 und 3: Die Kinder ermitteln Zeit und Weg über proportionale Zuordnungen.

Aufgabe 4: Fermi-Aufgabe – Abschätzung der Schritte zur Schule in einer Woche. Dafür nutzen die Kinder verschiedene Strategien um zu einer möglichen Lösung zu gelangen.

Aufgabe 5: Die Kinder ermitteln Zeit und Weg über proportionale Zuordnungen.

Aufgabe 6: Von einem Kilometer werden unterschiedliche Zerlegungen erzeugt.

Didaktische Überlegungen

Einfache proportionale Zuordnungen sind den Kindern sowohl aus dem Mathematikunterricht als auch aus ihrer Lebenswirklichkeit bekannt. Auf der Themenheftseite 8 wurde die Zuordnung einer Menge zu einem Preis (1 Luftballon kostet 12 ct, dann kosten 4 Luftballons 48 ct) durch das Anlegen einer Tabelle eingeführt und geübt. Auf dieser Themenheftseite werden zwei Größen zueinander in Beziehung gesetzt: Weg und Zeit. Physikalisch verbirgt sich dahinter eine gleichförmige geradlinige Bewegung mit einer konstanten Geschwindigkeit (Geschwindigkeit = Strecke/Zeit). Auch ohne das Berechnen der Geschwindigkeit können Aussagen über andere Zeitspannen oder andere Strecken getroffen werden, indem zwei zugeordnete Werte gleichartig verändert (z. B. verdoppelt, halbiert, verdreifacht) werden, das heißt, für den doppelten Weg brauche ich die doppelte Zeit usw. Besonders anschaulich können diese Zusammenhänge in Form einer Zuordnungstabelle dargestellt werden.

1 km	2 km	500 m	250 m
20 min	40 min	10 min	5 min

Ideen für die Unterrichtsgestaltung

Eine Sachsituation zur Thematik Weg und Zeit bildet den Einstieg. Dazu wird eine der Klassen- und Schulortsituation angepasste Aufgabe gewählt, wie zum Beispiel die Wege von der Schule zur Bibliothek, zum Rathaus, zum Schwimmbad, in die nächste Stadt, den nächsten Stadtteil oder entsprechend Aufgabe 1 für den eigenen Schulweg. Ausgangspunkt für alle Aufgaben ist die Aussage: Ein Kind benötigt für einen Kilometer zu Fuß etwa 20 Minuten. Verschiedene Wege werden durch ihre Kilometerangabe und die benötigte Zeit miteinander verglichen. Die Kilometerangaben sollten so angepasst sein, dass sich für die Kinder lösbare Rechnungen ergeben. Anschließend können die Kinder durch die Minutenanzahl ihres Schulweges auf dessen Länge schließen. Diese Berechnungen werden entweder mit der ganzen Lerngruppe unter Moderation der Lehrkraft oder aber in Form von Partner- oder Gruppenarbeit durchgeführt. Dabei sollte den Kindern der Tipp: „Eine Tabelle kann euch helfen.“ gegeben werden. Daran anschließend bearbeiten die Kinder die Themenheftseite selbstständig. Mithilfe eines Stadtplans oder Beispielen von Wanderwegen auf Wanderkarten können weitere Aufgaben durch die Kinder erfunden und gelöst werden.

Fächerübergreifende Aspekte

Sachunterricht: Umgang mit Karten, Schulwege, Stadtplan

Schwerpunkte der Diagnostik

Das Kind

- ... erkennt den Zusammenhang zwischen Weg und Zeit.
- ... rechnet mit Näherungswerten.
- ... berechnet fehlende Werte mithilfe der proportionalen Zuordnung.

Fördern

- Einfache Zuordnungen wie zum Beispiel: Für eine Joggingrunde im Wald benötigt Lars 20 Minuten, wie lange braucht er für 2, 3 oder 4 Runden?

Fordern

- Themenheftseite 33, Aufgabe 3 (Fermi-Aufgabe)
- Erstellen von Sachaufgaben mit Kartenmaterial
- Berechnungen von Tabellen mit anspruchsvollem Zahlenmaterial mit Umrechnungen

Name: _____ Datum: _____

R13 Vielfache, Teilbarkeit und halbschriftlich dividieren

1 Schreibe die ersten fünf Vielfachen der Zahlen auf.
 4 $4, 8, 12, 16, 20$ 6 $6, 12, 18, 24, 30$

2 Schreibe alle Teiler der Zahl auf. 18 $1, 2, 3, 6, 9, 18$

$18 : 18 = 1$ $18 : 3 = 6$
 $18 : 9 = 2$ $18 : 2 = 9$
 $18 : 6 = 3$ $18 : 1 = 18$

3 Male die Zahlen an, die durch 2, durch 5 oder durch 10 teilbar sind.
 91 31 57 49

4 $75 : 5 = 15$ $56 : 4 = 14$ $96 : 8 = 12$
 $50 : 5 = 10$ $40 : 4 = 10$ $80 : 8 = 10$
 $25 : 5 = 5$ $16 : 4 = 4$ $16 : 8 = 2$

5 $228 : 3 = 76$ $176 : 4 = 44$ $456 : 6 = 76$
 $210 : 3 = 70$ $160 : 4 = 40$ $420 : 6 = 70$
 $18 : 3 = 6$ $16 : 4 = 4$ $36 : 6 = 6$

Nr. 4–5: verschiedene Lösungswege möglich

29

Mögliche Auffälligkeiten	Mögliche Fördermaßnahmen
– Zu vorgegebenen Zahlen werden die ersten fünf Vielfachen nicht gefunden. (Aufgabe 1)	– Klärung des Begriffs „Vielfaches“ – Wiederholung der Einmaleinsreihen Zusätzliche Materialien Kopiervorlagen 3: R 53
– Zur vorgegebenen Zahl werden nicht alle Teiler gefunden. (Aufgabe 2)	– Klärung des Begriffs „Teiler“ – Wiederholung des kleinen Einsdurcheins und der Einmaleinsreihen Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 53 Kopiervorlagen 3: R 54
– Die Teilbarkeitsregeln zur 2, 5 und 10 werden nicht richtig angewendet. (Aufgabe 3)	– Klärung der Begriffe „teilbar“ und „Teiler“, im Sinne der Abgrenzung auch in Verbindung mit Begriffen zur Multiplikation – Wiederholung der Teilbarkeitsregeln – Visualisierung der Teiler einer Zahl durch Färben in einer Hundertertafel (für jede Zahl eine andere Farbe verwenden, um Überschneidungen zu verdeutlichen) Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 53

Mögliche Auffälligkeiten	Mögliche Fördermaßnahmen
<p>– Eine zweistellige Zahl wird nicht richtig halbschriftlich durch eine einstellige Zahl dividiert. (Aufgabe 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Thematisierung der Zerlegung sowie ihrer Notation – Aufgaben mit Material (Hunderter, Zehner und Einer aus der Beilage) legen lassen – Wiederholung des Divisionsbegriffs, dabei Einbezug von Situationen zum Aufteilen und Verteilen – Verdeutlichung der Division als Umkehroperation der Multiplikation – Ableitung von Divisionsaufgaben ausgehend von durchgeführten Handlungen bzw. auch von Bildern – Thematisierung der Lösung von Divisionsaufgaben anhand einer Einmaleinstafel – Übungen zur Automatisierung der Divisionsaufgaben – Lösungsstrategie erläutern lassen, je nach Fehler-schwerpunkt Förderung wie oben beschrieben <p>Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 54 Trainingsheft 3: Seite 49, Aufgaben 1 und 2 Kopiervorlagen 3: R 55</p>
<p>– Eine dreistellige Zahl wird halbschriftlich nicht richtig durch eine einstellige Zahl dividiert. (Aufgabe 5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Thematisierung der Zerlegung sowie ihrer Notation – Aufgaben mit Material (Hunderter, Zehner und Einer aus der Beilage) legen lassen – Übungen zur Automatisierung des kleinen Eins-durch-eins – Erarbeitung des Zusammenhangs zwischen Aufgaben des kleinen Einsdurch-eins und der Division von Hunderterzahlen bzw. durch 100: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben mit Material (Hunderter, Zehner und Einer aus der Beilage) legen, Verweis auf die Tatsache, dass sich nicht die Anzahl der Elemente, wohl aber ihr Stellenwert ändert • Materialgestützte Division in der Stellenwerttafel – Wiederholung des Divisionsbegriffs, dabei Einbezug von Situationen zum Aufteilen und Verteilen – Verdeutlichung der Division als Umkehroperation der Multiplikation – Ableitung von Divisionsaufgaben ausgehend von durchgeführten Handlungen bzw. auch von Bildern – Thematisierung der Lösung von Divisionsaufgaben anhand einer Einmaleinstafel – Übungen zur Automatisierung der Divisionsaufgaben – Lösungsstrategie erläutern lassen, je nach Fehler-schwerpunkt Förderung wie oben beschrieben <p>Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 55 Trainingsheft 3: Seite 49, Aufgabe 3 und Seite 50 Kopiervorlagen 3: R 56 Lernen an Stationen 3: Station C 9</p>

Name: _____ Datum: _____

Masse

1 Welche Gewichtsangabe passt zu welchem Gegenstand?

2 a) Wie viel wiegt eine Banane? b) Wie viel wiegt ein Apfel?

R: $4 \cdot 100 \text{ g} : 4 = 100 \text{ g}$ R: $270 \text{ g} : 3 = 90 \text{ g}$
 A: Eine Banane wiegt 100 g. A: Ein Apfel wiegt 90 g.

3 $1 \text{ kg} = \underline{1000} \text{ g}$ $\frac{1}{2} \text{ kg} = \underline{500} \text{ g}$ $\frac{1}{4} \text{ kg} = \underline{250} \text{ g}$

4 $480 \text{ g} + \underline{520} \text{ g} = 1 \text{ kg}$
 $360 \text{ g} + \underline{140} \text{ g} = \frac{1}{2} \text{ kg}$
 $120 \text{ g} + \underline{130} \text{ g} = \frac{1}{4} \text{ kg}$

55

Mögliche Auffälligkeiten	Mögliche Fördermaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> – Vorgegebenen Gegenständen wird nicht das passende Gewicht zugeordnet. (Aufgabe 1) 	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau von Stützpunktvorstellungen: Benennen von Standardrepräsentanten (1 g, 10 g, 100 g, 1 kg), Erstellen eines Merkplakates – Durchführung zahlreicher Wiegevorgänge, um Vorstellungen hinsichtlich des Gewichts relevanter Gegenstände aufzubauen <p>Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 109–Fö 111</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Der Darstellung einer Balkenwaage werden die relevanten Informationen nicht richtig entnommen, das Gewicht eines einzelnen Gegenstandes wird nicht richtig ermittelt und es wird kein passender Antwortsatz formuliert. (Aufgabe 2) 	<ul style="list-style-type: none"> – Thematisierung des Prinzips der Balkenwaage – Wiegen von Gegenständen mit Hilfe der Balkenwaage, dabei Thematisierung des Gewichtssatzes – Klärung der Sachsituation – Handelnder Nachvollzug der Sachsituation – Wiederholung der Division von Hunderterterzahlen (s. R 10, Aufgabe 2) – Zu einer Sachsituation mehrere Antworten vorgeben, passende Antworten auswählen lassen <p>Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 112</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Die Bezugsgrößen 1 kg und $\frac{1}{2}$ kg werden nicht richtig in g umgewandelt. (Aufgabe 3) 	<ul style="list-style-type: none"> – Wiederholung grundlegender Beziehungen ($1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$, $\frac{1}{2} \text{ kg} = \dots$), Erstellen eines Merkplakates – Differenzierte Übungen zum Ergänzen von in g angegebenen Längen zu relevanten Bezugsgrößen
<ul style="list-style-type: none"> – In g angegebene Gewichte werden nicht richtig zu 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg und $\frac{1}{4}$ kg ergänzt. (Aufgabe 4) 	<p>Zusätzliche Materialien Förder-Kopiervorlagen 3: Fö 113 Kopiervorlagen 3: S 20, Aufgabe 3</p>

4. Hilfen zur Unterrichtsgestaltung

4.1. Vernetzung der Themenhefte

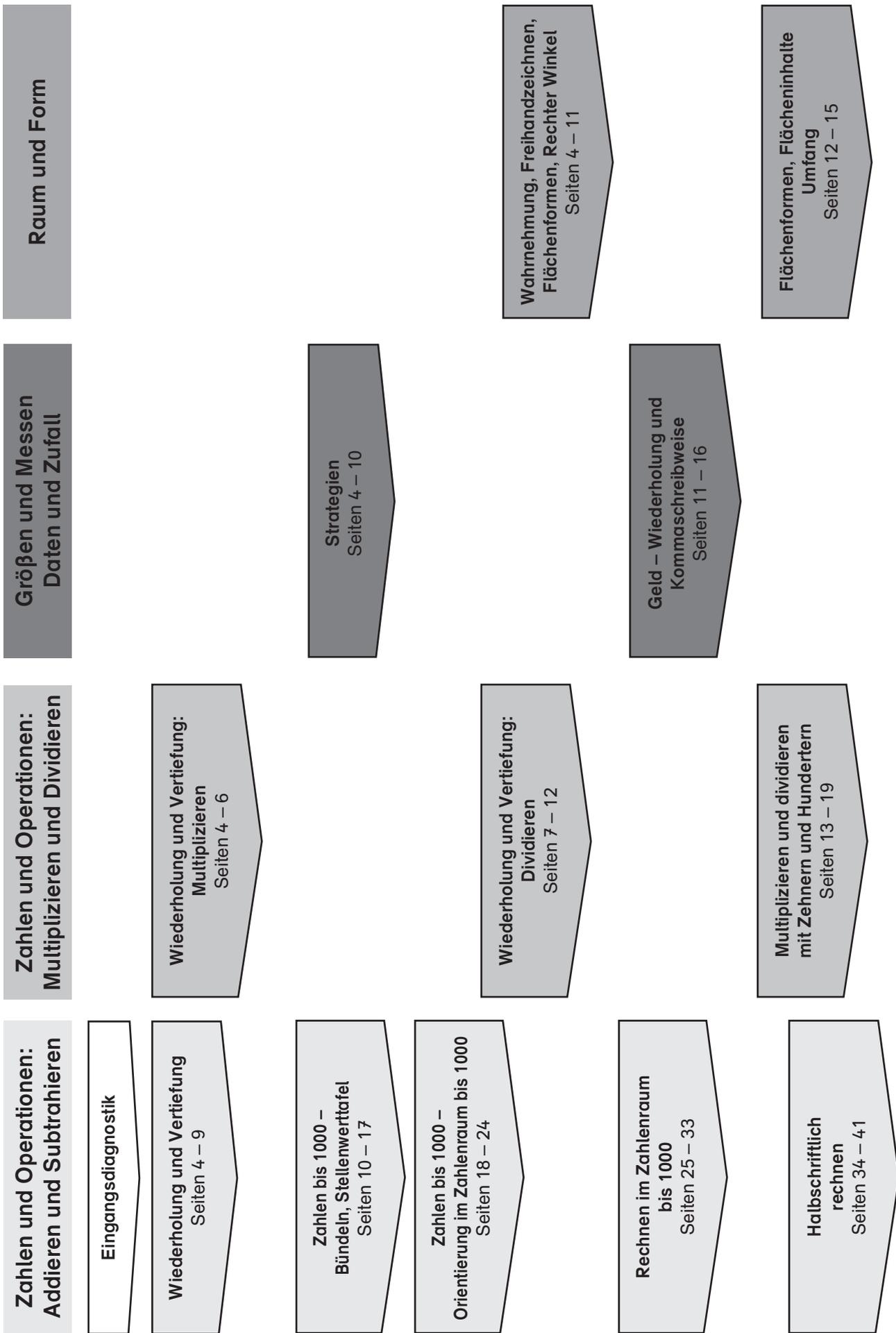
Die Themenhefte können im Unterricht sehr unterschiedlich eingesetzt werden. Generell wird dabei die Reihenfolge der Inhalte und damit der Einsatz der verschiedenen Hefte individuell von der Lehrkraft festgelegt.

Deshalb wird im Folgenden auch kein fester Weg durch das Schuljahr angeboten, sondern in der Übersicht wird einzig allein deutlich gemacht, von welchem Zeitpunkt ab die Hefte eingesetzt werden können.

Da die Inhalte des Themenheftes „Addieren und Subtrahieren“ schrittweise aufeinander aufbauen, sind diese also weitgehend hierarchisch geordnet und bilden den „roten Faden“ im 3. Schuljahr. Die geometrischen Inhalte sind weitgehend unabhängig von den arithmetischen Grundkenntnissen und können deshalb gleichmäßig im entsprechenden Schuljahr verteilt werden.

In der Übersicht markiert das Ende eines jeden Blockpfeils mögliche Einschnitte zum Wechsel in ein anderes Themenheft. So wird dadurch z.B. für die Bereiche „Sachrechnen und Größen“ und das „Multiplizieren und Dividieren“ der frühestmögliche Einsatz der angegebenen Seiten gekennzeichnet, da für die Bearbeitung dieser Seiten die notwendigen arithmetischen Grundlagen (Kenntnis des Zahlenraums, ...) erst geschaffen sein müssen.

3. Schuljahr



Halbschriftlich multiplizieren
Seiten 20 – 24

Zeit
Seiten 20 – 26

**Vielfache, Teiler, Teilbarkeit,
Halbschriftlich dividieren**
Seiten 25 – 29

Längen
Seiten 27 – 34

**Körperformen, Kantenmodelle,
Körpernetze**
Seiten 16 – 21

**Daten, Wahrscheinlichkeit,
Kombinieren**
Seiten 42 – 48

**Würfelgebäude, Bauten mit
Winkelsteinen, Ansichten**
Seiten 22 – 27

Schriftlich addieren
Seiten 42 – 48

Orientierung auf Plänen
Seiten 28 – 31

Schriftlich subtrahieren
Seiten 49 – 57

**Geld – Schriftlich addieren und
subtrahieren**
Seiten 17 – 19

Masse
Seiten 35 – 39

Rechnen in Sachsituationen
Seiten 58 – 63

**Rechnen in Sachsituationen
Anzahlen schätzen**
Seiten 30 – 31

Sachrechnen mit Größen
Seiten 40 – 41

Muster und Achsensymmetrie
Seiten 32 – 36