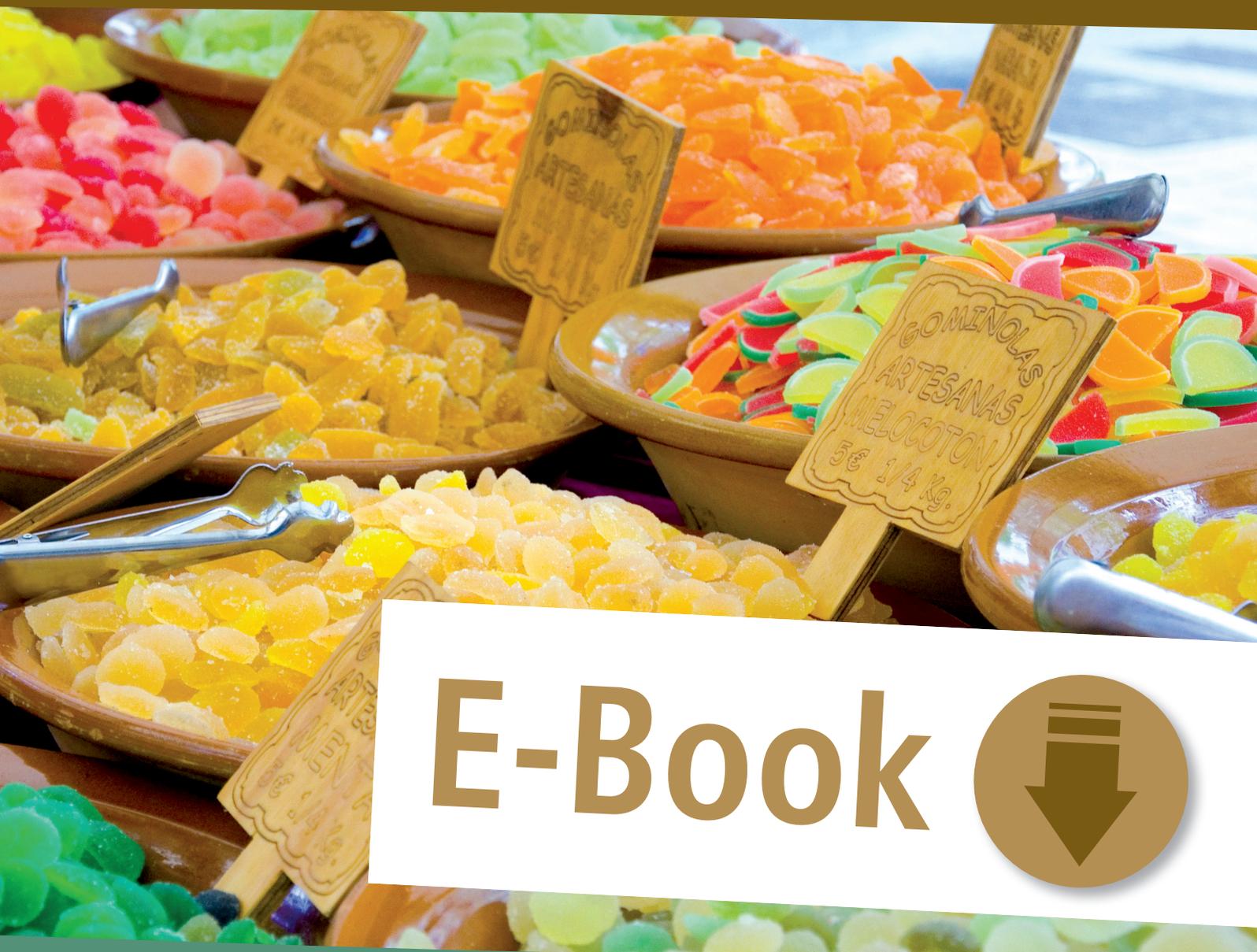


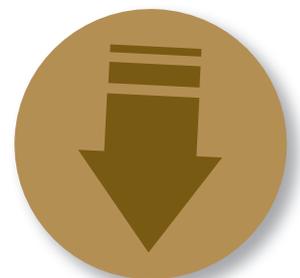
Fit für den
Schulwechsel!

Grundfähigkeiten trainieren: Sachrechnen

Klasse 4



E-Book



8 Übungsmodule – Partneraufgaben

Birte Pöhler, Hanna Schrauth, Anette Seyer

AOL
verlag

Bildnachweis

- Cover *Süßigkeitenstand* (© VRD – Fotolia.com)
- S. 8/37 *Honigbiene* (Creative Commons © Andreas Trepte, www.photo-natur.de)
- S. 12/39 *Supermarkt* (© Natalie – Fotolia.com)
- S. 14 *Leistungstabelle Sportabzeichen* (Deutscher Olympischer Sportbund; <http://www.dosb.de/de/das-sportabzeichen/service/downloads>)
- S. 16/40 *Frühstück* (© Janine Fretz Weber – Fotolia.com)
- S. 18/41 *Allianz Arena* (© Richard Bartz, Munich aka Makro Freak/Wikipedia, CC BY-SA 2.5)
- S. 21 *Wasserfahrt* (© Travelfish – Fotolia.com)
- S. 29 *Fahrplan Linie 62* (© go:on Gesellschaft für Bus- und Schienenverkehr mbH, Steinhagen)
- S. 30/46 *Meerschweinchen* (Creative Commons © created by Gerbil's daughter)
- S. 33/48 *Stoppuhr vor Aschebahn* (© flucas – Fotolia.com)
- S. 35 *Pizzabäcker* (© Damien – Fotolia.com)
- S. 36 *Farbeimer* (© Spectral-Design – Fotolia.com); *Pinselfarbeimer* (© Ralf-Feltz.com – Fotolia.com)
- S. 52/55 *Eier im Karton* (© jacques-philip – Fotolia.com)

Creative Commons – Lizenzvereinbarung: CC BY-SA 2.5 – Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5; siehe: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.de>

Hinweis: Der besseren Lesbarkeit halber sprechen wir nur von Lehrern, Schülern, Partnern, Spielern usw. Natürlich meinen wir damit auch die Lehrerinnen, Schülerinnen, Partnerinnen, Spielerinnen usw.

Impressum

Grundfähigkeiten trainieren: Sachrechnen



Birte Pöhler hat an der Universität Bielefeld Mathematik und Sozialwissenschaften auf Lehramt, für die Grund- und die Sekundarstufe I an Regel- und Förderschulen, studiert. Nach einem Auslandsschulpraktikum in Rumänien hat sie im Februar 2011 ihr Referendariat an einer Gesamtschule in Mönchengladbach angetreten.



Hanna Schrauth hat ihr Studium der Mathematik und der evangelischen Theologie für die Grund- und Förderschule an der Universität Bielefeld abgeschlossen. Derzeit absolviert sie ihr Referendariat an einer Förderschule in Hessen.



Anette Seyer ist Lehrerin in den Fächern Mathematik, Chemie und Physik. Von 2008 bis 2010 arbeitete sie am IDM Bielefeld in der Lehrerbildung mit dem Schwerpunkt Ausgangsanalyse und Förderung in der Orientierungsstufe. Seit August 2010 leitet sie das Berufskolleg am Tor 6 in Bielefeld.

© 2012 AOL-Verlag, Buxtehude
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Postfach 1656 · 21606 Buxtehude
Fon [04161] 749 60-60 · Fax [04161] 749 60-50
info@aol-verlag.de · www.aol-verlag.de

Redaktion: Daniel Marquardt, Kristina Poncin
Layout/Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH,
Bayreuth

Illustrationen: Fides Friedeberg
Tierfiguren: MouseDesign Medien AG, Zeven

ISBN: 978-3-403-40139-1

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

AOL
verlag

Inhalt · Grundfähigkeiten trainieren: Sachrechnen

Einleitung	2
Einsatzmöglichkeiten der Übungsmaterialien im Überblick	7
Übungsmodulare	
Übungsmodul 1 (Informationen aus Texten entnehmen und Lösungen planen)	8
Übungsmodul 2 (Sachtexte lesen und Skizzen erstellen)	12
Übungsmodul 3 (Informationen aus Tabellen entnehmen)	14
Übungsmodul 4 (Strategien zum Lösen von Sachaufgaben)	18
Übungsmodul 5 (Informationen aus Texten entnehmen, Lösungen planen und Skizzen erstellen)	21
Übungsmodul 6 (Informationen aus Tabellen entnehmen und Fragen, Rechnungen und Antworten den passenden Sachsituationen zuordnen)	24
Übungsmodul 7 (Sachaufgaben zum Umgang mit Daten und zum Rechnen mit Maßzahlen)	28
Übungsmodul 8 (Sachaufgaben und Kombinatorik)	32
Partneraufgaben	34
Strategie zum Sachrechnen	36
Lösungen	
Übungsmodul 1 (Informationen aus Texten entnehmen und Lösungen planen)	37
Übungsmodul 2 (Sachtexte lesen und Skizzen erstellen)	39
Übungsmodul 3 (Informationen aus Tabellen entnehmen)	40
Übungsmodul 4 (Strategien zum Lösen von Sachaufgaben)	41
Übungsmodul 5 (Informationen aus Texten entnehmen, Lösungen planen und Skizzen erstellen)	43
Übungsmodul 6 (Informationen aus Tabellen entnehmen und Fragen, Rechnungen und Antworten den passenden Sachsituationen zuordnen)	44
Übungsmodul 7 (Sachaufgaben zum Umgang mit Daten und zum Rechnen mit Maßzahlen)	46
Übungsmodul 8 (Sachaufgaben und Kombinatorik)	47
Partneraufgaben	48
Abschlusstest	
Aufgaben	49
Lösungen	53
Ergebnisblatt	56

Einleitung

In der 4. Klasse: Situation und Aufgabe

Die Lehrkräfte der Grundschule haben unter anderem die Aufgabe, die Schüler ihren individuellen Lernvoraussetzungen entsprechend auf den Übergang in die verschiedenen weiterführenden Schulen vorzubereiten. Für das weitere mathematische Lernen ist die Beherrschung der grundlegenden Inhalte aus der Primarstufe zentral. So können Schwierigkeiten im Mathematikunterricht der Sekundarstufe häufig auf Lücken und Fehlvorstellungen in den Grundfähigkeiten zurückgeführt werden.

Als Reaktion auf diese Problematik bietet sich die regelmäßige Übung, Festigung und Wiederholung der basalen mathematischen Inhalte schon in der Primarstufe an. Die Heterogenität der Lerngruppen lässt dabei aber auch ein Eingehen auf die Bedürfnisse stärkerer Schüler – also deren Forderung – nötig werden. Zudem wird die Relevanz der individuellen Förderung in letzter Zeit verstärkt herausgestellt, was beispielsweise durch die Verankerung der Forderung danach im Schulgesetz von Nordrhein-Westfalen deutlich wird.

Die dargestellten Tatsachen verdeutlichen die Notwendigkeit von sinnvollem und schülerorientiertem Material, das die Lehrkräfte darin unterstützt, ihre Schüler in Mathematik für den Schulwechsel fit zu machen.

Unser Ansatz

Unser Anliegen besteht darin, die unserer Ansicht nach fünf wichtigsten Bereiche der mathematischen Grundfähigkeiten in der Grundschule mit unserem Material kompakt abzudecken. Das vorliegende Heft „Grundfähigkeiten trainieren: Sachrechnen“ ist demnach Teil eines Gesamtkonzepts, das Übungsmodule zu weiteren Themen beinhaltet. Diese liegen in folgenden vier separaten Heften vor:

- „Grundfähigkeiten trainieren: Zahlenraum“
- „Grundfähigkeiten trainieren: Kopfrechnen“
- „Grundfähigkeiten trainieren: Schriftliches Rechnen“ sowie
- „Grundfähigkeiten trainieren: Messen und Größen“

Bei der Themenauswahl haben wir uns in erster Linie auf solche Aspekte beschränkt, deren Beherrschung für den Erwerb von weiterführendem mathematischen Wissen grundlegend ist bzw. deren Nichtbeherrschung erhebliche Konsequenzen für das weitere Mathematiklernen haben könnte. Aufgrund der Tatsache, dass für intensive Wiederholungs- und individuelle Förderungsphasen im Schulalltag lediglich eine begrenzte Zeit zur Verfügung steht, wird in diesem Übungsmaterial auf die inhaltsbezogene mathematische Kompetenz „Raum und Form“ verzichtet. Ferner wird die inhaltsbezogene mathematische Kompetenz „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ nur marginal berücksichtigt. Die weiteren inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen „Zahlen und Operationen“, „Muster und Strukturen“ sowie „Größen und Messen“ werden ebenso wie die allgemeinen mathematischen Kompetenzen „Problemlösen“, „Kommunizieren“, „Argumentieren“, „Modellieren“ und „Darstellen“ – in jeweils unterschiedlichem Umfang – allesamt mit einbezogen.

Der modulare Aufbau der einzelnen Hefte geht mit einer sukzessiven Steigerung der Schwierigkeitsgrade einher. Dadurch wird eine differenzierende und individuelle Auswahl an Übungsmaterial für die Schüler möglich.

Zur Überprüfung des Lernstandes steht in jedem Heft ein Abschlusstest zur Verfügung, welcher die innerhalb des jeweiligen Heftes trainierten Grundfähigkeiten abfragt.

Mögliche Einsatzbereiche des Materials

Das vorliegende Übungsmaterial wurde primär zum Einsatz in der vierten Klasse der Primarstufe konzipiert. Dabei halten wir sowohl dessen Einsatz in Ergänzungsstunden als auch die Verwendung im regulären Mathematikunterricht für möglich. Auch ein Gebrauch zur außerschulischen Übung der mathematischen Grundlagen ist denkbar.

Inhaltliche Struktur des Materials und Bezug zu den Bildungsstandards

Das vorliegende Material bietet Ihnen acht Übungsmodule. Die Bearbeitung dieser Module beansprucht zusammen mit dem zur Verfügung stehenden weiterführenden Material wie Partnerarbeitskarten jeweils ungefähr eine Doppelstunde.

In Anlehnung an die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen der Bildungsstandards wurde eine spezifische inhaltliche Struktur gewählt, die im Folgenden vorgestellt wird.

Die entwickelten Aufgaben dieses Heftes beziehen sich in erster Linie auf den Bereich „In Kontexten rechnen“ der inhaltsbezogenen Kompetenz „Zahlen und Operationen“, wobei dennoch selbstverständlich immer auch andere Bereiche der erwähnten Kompetenz bzw. anderer inhaltsbezogener oder allgemeiner mathematischer Kompetenzen in mehr oder weniger großem Ausmaß tangiert werden. Aufgrund dessen werden im Folgenden jeweils die primären Aspekte vorgestellt, die bei der Bearbeitung einer Aufgabe von Bedeutung sind. Weitere Fähigkeiten, wie beispielsweise das Vermögen, schriftliche Rechenverfahren zur Lösung einer Aufgabe zu verwenden, werden somit nicht immer explizit erwähnt.

Übungsmodul 1 und 5

Im ersten und fünften Übungsmodul geht es um die Förderung der Fähigkeit, Texte hinsichtlich ihres mathematischen Inhalts zu betrachten und aus diesen relevante Informationen herauszufiltern. Somit wird der Aspekt „Sachtexten und anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit die relevanten Informationen entnehmen“ der allgemeinen mathematischen Kompetenz „Modellieren“ angesprochen.

Zum anderen wird innerhalb verschiedener Aufgabenformate die Planung des Lösungswegs bzw. das Vorgehen bei der Lösung eines Problems behandelt. Dabei geht es beispielsweise um den Einsatz von Hilfsmitteln und Veranschaulichungen wie etwa Skizzen sowie um die Bewertung der Passung vorgegebener Terme zur Lösung einer bestimmten Sachsituation, wobei in den Aufgaben dieser Übungseinheiten häufig Größen verwendet werden.

Weiterhin soll durch das Aufgabenformat „Erfinden einer Rechengeschichte“ die Zuordnung von Termen zu Sachsituationen thematisiert werden. Aufgrund

dessen spielen weiterhin die Aspekte „Sachaufgaben lösen und dabei die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten beschreiben“ sowie „Das Ergebnis auf Plausibilität prüfen“ des Bereiches „In Kontexten rechnen“ der Kompetenz „Zahlen und Operationen“ sowie das Element „Sachaufgaben mit Größen lösen“ aus dem Bereich „Mit Größen in Sachsituationen umgehen“ der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenz „Größen und Messen“ eine Rolle.

Darüber hinaus wird mit dem Aspekt „In Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen“ des Bereiches „Daten erfassen und darstellen“ auch die inhaltsbezogene mathematische Kompetenz „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ aufgegriffen.

Übungsmodul 2

Das zweite Übungsmodul thematisiert das bewusste Lesen von Sachtexten unter anderem in Bezug auf ihren mathematischen Inhalt, das Anfertigen von Skizzen in unterschiedlichen Darstellungen zur Veranschaulichung eines Problems, das sinnvolle Abschätzen und Überschlagen von Angaben und Größen sowie das Bearbeiten von Knobelaufgaben. Eine Aufgabe spricht des Weiteren die Fähigkeit an, die Anzahl möglicher Kombinationen von Gegenständen bestimmen zu können. Letztlich werden in diesem Übungsmodul mit „Zahlen und Operationen“, „Größen und Messen“ sowie „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ drei inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen thematisiert.

Innerhalb des Bereiches „In Kontexten rechnen“ der erstgenannten Kompetenz „Zahlen und Operationen“ werden die Aspekte „Sachaufgaben lösen und dabei die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten beschreiben“, „Das Ergebnis auf Plausibilität prüfen“, „Bei Sachaufgaben entscheiden, ob eine Überschlagsrechnung ausreicht oder ein genaues Ergebnis nötig ist“ und „Einfache kombinatorische Aufgaben (z. B. Knobelaufgaben) durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen lösen“ angesprochen.

Bezüglich der Kompetenz „Größen und Messen“ finden die Elemente „In Sachsituationen angemessen mit Näherungswerten rechnen, dabei Größen begründet schätzen“ und „Sachaufgaben mit Größen lösen“ des Bereiches „Mit Größen in Sachsituationen umgehen“ Beachtung.

Hinsichtlich der Kompetenz „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ hat der Aspekt „In Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen“ Relevanz.

Übungsmodul 3

Im dritten Übungsmodul wird das Lesen und Entnehmen von Informationen aus Darstellungen wie etwa Tabellen gefördert, woran das Lösen von Problemen und das Bearbeiten von Fragestellungen mithilfe von Mathematik und den aus den Darstellungen gewonnenen Daten anschließt. Weiterhin sind das sinnvolle Abschätzen und Überschlagen von Angaben bzw. Größen, das Rechnen mit diesen sowie die Bewertung vorgegebener Rechnungen Gegenstand dieses Moduls.

Somit werden die Bereiche „Sachaufgaben lösen und dabei die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten beschreiben“, „Das Ergebnis auf Plausibilität prüfen“, „Bei Sachaufgaben entscheiden, ob eine Überschlagsrechnung ausreicht oder ein genaues Ergebnis nötig ist“ und „Einfache kombinatorische Aufgaben (z. B. Knobelaufgaben) durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen lösen“ des Bereiches „In Kontexten rechnen“ der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenz „Zahlen und Operationen“ angesprochen.

Innerhalb der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenz „Größen und Messen“ werden die Elemente „In Sachsituationen angemessen mit Näherungswerten rechnen, dabei Größen begründet schätzen“ und „Sachaufgaben mit Größen lösen“ des Bereiches mit „Größen in Sachsituationen umgehen“ sichtbar.

Im Hinblick auf die Kompetenz „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ sollen im dritten Übungsmodul die Fähigkeiten, in Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen zu können sowie aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen Informationen entnehmen zu können, des Bereiches „Daten erfassen und darstellen“ nachvollzogen werden.

Übungsmodul 4

Im vierten Übungsmodul werden als Wiederholung das Entnehmen von für eine gegebene Fragestellung relevanten Informationen aus einem Aufgabentext sowie das Bearbeiten und Lösen eines Problems

mithilfe von Mathematik ohne explizite Hilfestellungen oder Anweisungen geübt. Außerdem soll die Fähigkeit zum Anfertigen von Hilfen, wie beispielsweise Skizzen, zur Lösung eines gegebenen Problems gefestigt werden. Wiederholt Beachtung finden ebenfalls das Format „Erfinden einer Rechengeschichte“ sowie die Aufforderung zur Bewertung gegebener Lösungen zu Sachaufgaben.

Im dargestellten Übungsmodul werden einerseits die Gesichtspunkte „Sachaufgaben lösen und dabei die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten beschreiben“ und „Das Ergebnis auf Plausibilität prüfen“ des Bereiches „In Kontexten rechnen“ der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenz „Zahlen und Operationen“ behandelt.

Andererseits werden das Element „Sachaufgaben mit Größen lösen“ des Bereiches „Mit Größen in Sachsituationen umgehen“ der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenz „Größen und Messen“ sowie ein Aspekt der inhaltsbezogenen Kompetenz „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ in diesem Übungsmodul sichtbar. Dabei handelt es sich um die Kompetenz, in Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen zu können, die unter den Bereich „Daten erfassen und darstellen“ fällt.

Übungsmodul 6

Im sechsten Übungsmodul wird erneut das Lesen und Entnehmen von Informationen aus Darstellungen wie etwa Tabellen gefördert, woran das Lösen von Problemen und das Bearbeiten von Fragestellungen mithilfe von Mathematik und den aus den Darstellungen gewonnenen Daten anschließt.

Weiterhin sind das sinnvolle Abschätzen und Überschlagen von Angaben und Größen, das Bearbeiten einer Knobelaufgabe sowie die Bewertung vorgegebener Rechnungen Gegenstand dieses Moduls.

Außerdem soll die Zuordnung passender Fragen, Rechnungen und Antworten zu Sachsituationen trainiert werden.

Somit werden die Bereiche „Sachaufgaben lösen und dabei die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten beschreiben“, „Das Ergebnis auf Plausibilität prüfen“ und „Einfache kombinatorische Aufgaben (z. B. Knobelaufgaben) durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen lösen“ des Bereiches „In Kontexten rechnen“ der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenz „Zahlen und Operationen“ angesprochen.