

Jahrgangsstufenarbeit Mathematik

für die Jahrgangsstufe 6
an den bayerischen Mittelschulen

04. Oktober 2013

Aufgaben mit Lösungen und Anregungen zur Weiterarbeit

Inhalt

1. Hinweise zur Weiterarbeit _____ 2
2. Informationen zur Struktur des Faches Mathematik _____ 2
3. Auswertungshilfe und Möglichkeiten der Weiterarbeit _____ 3
4. Aufgaben und Lösungen mit Anregungen zur Weiterarbeit _____ 4

Lernbereich/Lehrplanthema	Aufgaben	maximale Punkte
5.1 Natürliche Zahlen	1 – 4	4
5.2 Grundrechenarten	5 – 7	4
5.3.1 Geometrische Figuren und Beziehungen	8 – 9	2
5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung	10 – 11	2
5.3.3 Längen; Umfang und Flächeninhalte	12 – 13	3
5.4 Terme und Gleichungen	14 – 16	4
5.5 Brüche	17 – 18	2
5.6 Sachbezogene Mathematik	19 – 21	3
Gesamtpunktzahl		24

1. Hinweise zur Weiterarbeit

Seit Einführung der Jahrgangsstufenarbeiten ist es ein zentrales Anliegen, die Ergebnisse für eine erste **Analyse der Kompetenzen** heranzuziehen und ausgehend davon konkrete Problemstellen bei der einzelnen Schülerin/dem einzelnen Schüler zu eruieren, um eine **gezielte Förderung** planen und durchführen zu können. Die Schülerin/der Schüler soll hierbei eingebunden werden, was in einem ersten Schritt durch eine selbst ausgefüllte übersichtliche Darstellung der eigenen Leistungen auf dem Aufgabenblatt angeregt werden kann. Da mathematische Aufgaben immer vielschichtig sind und falsche Lösungen mannigfaltige Ursachen haben können (individuelle Probleme können von unsicheren Begriffsvorstellungen bis zu falsch konstruierten Strategien reichen), bedarf es stets einer Auseinandersetzung mit den Ursachen für falsche Lösungen. Diese Arbeit ist nicht ausschließlich von der Lehrkraft zu leisten, sondern soll zunehmend in die Verantwortung der Schülerin/des Schülers selbst und von Kleingruppen gegeben werden (Stichwort „Arbeit am Fehler“). Eine ausführliche Auseinandersetzung der Lehrkraft vor allem mit den Ergebnissen leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler ist unabdingbar.

Durch das Konzept der **modularen Förderung in Mathematik** in der Mittelschule, mit seinem zentralen Anliegen des kompetenzorientierten, individuellen Lernens, ändert sich der Blickwinkel der Unterrichtsplanung und -gestaltung. Das Lernangebot an die Schülerin/den Schüler richtet sich in erster Linie nach seinem Kenntnisstand (bekannte Schlagworte sind „kumulatives Lernen“ und „den Schüler abholen, wo er steht“), erst in zweiter Hinsicht nach lehrplanbezogenen Kriterien. Dabei können die geforderten **Kompetenzen**, für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss in den KMK-Standards 2004 formuliert und auf die einzelnen Jahrgangsstufen im bayerischen Lehrplan für die Hauptschule aufgegliedert, **auf unterschiedlichem Niveau erreicht** werden. Die erworbene Sicherheit in begrifflichen Vorstellungen, Routineabläufen und im Einsatz von einfachen Strategien ermöglicht dem Lernenden erst ein Arbeiten auf anspruchsvollerem Niveau.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der modularen Förderung ist eine verstärkte Konzentrierung auf **nachhaltiges Lernen**. In diesem Zusammenhang wird die im Lehrplan 2004 formulierte Wiederholung konsequent eingefordert und themenübergreifend für alle Lehrplaninhalte gesehen, umgesetzt z. B. in einer **täglichen Warm-up-Phase** sowie durch gute, offene, selbstdifferenzierende Aufgabenformate. Dies zeigt sich auch in Probearbeiten, die über das Schwerpunktthema hinaus grundlegende Kenntnisse abprüfen (siehe auch Beispiele in den Starterkits Mathematik zur modularen Förderung).

Durch eine **Analyse der Klassen- und Einzelergebnisse** kann jede Lehrkraft die Testergebnisse nutzen, um Stärken und Schwächen der eigenen Klasse oder einzelner Schülerinnen und Schüler absolut und im Vergleich zu anderen Schulen festzustellen. Ebenso kann durch Aufbereitung der Ergebnisse den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben werden, sich selbst in der Relation zu anderen Gleichaltrigen zu sehen. Durch Vergleich der Noten der Klassenarbeiten mit den in der Jahrgangsstufenarbeit erzielten Ergebnissen finden Lehrkräfte Anhaltspunkte, inwieweit sich die eigene Beurteilung auf einem mit anderen Schulen vergleichbaren Niveau befindet.

Stimmen Übungs- und Testformate der eigenen Schule mit den in der Jahrgangsstufenarbeit geforderten wenig überein, bieten Fortbildungen Anregungen für die Unterrichts- und Schulentwicklung. Aspekte hierbei können v. a. die Auseinandersetzung mit der eigenen Lehrerrolle und persönliche Weiterbildung, Aktivierung der Schülerinnen und Schüler durch innovative Formen des Lehrens und Lernens (z. B. selbstgesteuertes, materialgeleitetes Arbeiten) sowie kollegiale Hospitation sein.

Befindet sich die Schule zum wiederholten Mal im unteren Drittel der Skala, sollen zur besseren Einordnung der Ergebnisse diese zuerst in Bezug zu den Rahmenbedingungen der Schule gesetzt werden.

2. Informationen zur Struktur des Faches Mathematik

Die Bildungsstandards strukturieren das Fach Mathematik sowohl nach zentralen Aspekten des mathematischen Arbeitens als auch nach konkreten mathematischen Inhalten.

Die zentralen Aspekte mathematischen Arbeitens werden in Form von allgemeinen mathematischen Kompetenzen (**prozessbezogene Kompetenzen**) ausgewiesen. Diese Kompetenzen können und sollen dabei nicht scharf voneinander abgegrenzt werden, sondern treten in der Regel nebeneinander auf.

- **Mathematisches Argumentieren** bedeutet, mathematische Aussagen zu hinterfragen und Vermutungen zu entwickeln, Lösungswege zu beschreiben und zu begründen oder vorgegebene Argumentationen zu bewerten.
- Die Kompetenz **Probleme mathematisch lösen** wird immer benötigt, wenn die Lösungsstruktur nicht offensichtlich ist und erfordert, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu nutzen, die Plausibilität von Ergebnissen zu überprüfen und Lösungswege zu reflektieren.
- **Mathematisch Modellieren** bedeutet, dass realitätsbezogene Sachverhalte strukturiert, in mathematische Sprache übersetzt und bearbeitet sowie die Lösungen wieder auf die Ausgangssituation bezogen werden.
- Die Kompetenz **Mathematische Darstellungen verwenden** umfasst die verständige Nutzung vorgegebener Darstellungen, das Erstellen oder Verändern von Darstellungen sowie den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen.
- Die Anwendung der Kompetenz **Mathematisch Kommunizieren** zeigt sich durch ein Verständnis schriftlicher oder mündlicher Aussagen zu mathematischen Sachlagen ebenso wie durch eine adressatengerechte Verwendung von Fachsprache bei der Präsentation und Diskussion von Lösungsstrategien und Ergebnissen.
- Die Kompetenz **Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen** erfordert u. a. formales Arbeiten mit Termen und Gleichungen, den Umgang mit Hilfsmitteln, wie z. B. dem Taschenrechner, sowie das Anwenden von Regeln und Formeln.

Die prozessbezogenen Kompetenzen werden von den Schülerinnen und Schülern in aktiver Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erworben und angewendet. Diese vielfältigen Inhalte werden nach mathematischen Leitideen (**inhaltsbezogene Kompetenzen**) strukturiert. Wie die prozessbezogenen Kompetenzen stehen diese niemals isoliert, sondern werden stets miteinander verknüpft und durchziehen den Lehrplan für das Fach Mathematik spiralförmig.

- Schwerpunkte im Bereich der **Zahlen und Operationen** sind die unterschiedlichen Zahlbereiche und Zahlbeziehungen sowie die grundlegenden Rechenoperationen.
- Der Bereich **Größen und Messen** erfordert im Wesentlichen das Bearbeiten von Sachsituationen in den verschiedenen Größenbereichen, wie etwa Länge, Fläche, Volumen, Zeit oder Masse.
- Wichtige Aspekte bei **Raum und Form** sind geometrische Abbildungen und Figuren, Raumorientierung sowie Flächen und Körper.
- Der Bereich **Funktionaler Zusammenhang** erfordert ein Verständnis für unterschiedliche Formen von Zuordnungen, Lösungsverfahren für lineare Gleichungen oder Wachstumsprozesse.
- **Daten und Zufall** umfasst neben dem Sammeln und Auswerten von Daten das Berechnen und Interpretieren von Zufallsexperimenten.

3. Auswertungshilfe und Möglichkeiten der Weiterarbeit

Die Durchführung der Jahrgangsstufenarbeit und die Rückmeldung der Ergebnisse sind verpflichtend. Die Erfassung und Weiterleitung der Schülerergebnisse erfolgt ab dem Schuljahr 2013/14 mittels einer Online-Maske. Zur schnellen und übersichtlichen Erstellung der Schulergebnisse steht ab dem Testtag eine Auswertungshilfe auf der Homepage des ISB für Lehrkräfte und Schulleitung zur Verfügung.

Die Auswertungshilfe für die Jahrgangsstufenarbeit Mathematik liefert folgende Daten, meist auch als Diagramm:

- Erfolgsquote der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers, aufgabenbezogen oder im Gesamtschnitt
- Erfolgsquote der Klasse, aufgabenbezogen oder im Gesamtschnitt
- Punkteverteilung (Anzahl der Schüler mit 0, 1, ..., 24 Punkten)
- Notenverteilung in der Klasse

Diese schüler-, klassen- und schulbezogenen Ergebnisse können nach der Veröffentlichung des Auswertungsberichts der Bayernerhebung für einen Vergleich mit den bayerischen Ergebnissen herangezogen werden.

4. Aufgaben und Lösungen mit Anregungen zur Weiterarbeit

Die anschließenden Seiten gliedern sich in folgende Punkte:

- Aufgaben und Lösungen im Word-Format
- Erwartungshorizont der einzelnen Aufgaben
- Hinweise zu Möglichkeiten der Weiterarbeit und Förderung
- Liste ähnlicher Aufgaben aus früheren Jahrgangsstufenarbeiten

1.	Bestimme die Zahl und den Vorgänger.	Vorgänger	Zahl	Nachfolger	1 P _____
				2001	
1.	Bestimme die Zahl und den Vorgänger.	Vorgänger	Zahl	Nachfolger	1 P _____
		1999	2000	2001	
2013	LP 5.1 Natürliche Zahlen Vorgänger bestimmen	L1 (Zahl)	K5 (symbolisch-formale Elemente)		

Erwartungshorizont der Aufgabe

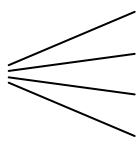
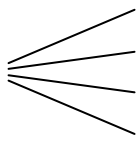
- die Begriffe Vorgänger, Zahl und Nachfolger sicher zuordnen
- Vorgänger, Zahl und Nachfolger bestimmen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Übungen am Zahlenstrahl zur sicheren Zuordnung der Begriffe „Vorgänger“ und „Nachfolger“
- Darstellung im Stellenwertsystem, um Zehner-, Hunderter- und Tausenderübergänge zu veranschaulichen
- Arbeit mit Einerwürfeln, Zehnerstangen und Hunderterplatten zur Vertiefung der Zahlvorstellungen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

2005 – Aufgabe 3: Vorgänger und Nachfolger bestimmen

2.	Peter hat die Zahl 37 583 auf verschiedene Stellen gerundet. Kreuze die beiden Zahlen an, bei denen er richtig gerundet hat. 37 583  <input type="checkbox"/> $\approx 40\,000$ <input type="checkbox"/> $\approx 37\,000$ <input type="checkbox"/> $\approx 37\,500$ <input type="checkbox"/> $\approx 37\,580$	1 P _____		
2.	Peter hat die Zahl 37 583 auf verschiedene Stellen gerundet. Kreuze die beiden Zahlen an, bei denen er richtig gerundet hat. 37 583  <input checked="" type="checkbox"/> $\approx 40\,000$ <input type="checkbox"/> $\approx 37\,000$ <input type="checkbox"/> $\approx 37\,500$ <input checked="" type="checkbox"/> $\approx 37\,580$	1 P _____		
2013	LP 5.1 Natürliche Zahlen Zahlen runden	L1 (Zahl)	K5 (symbolisch-formale Elemente)	

Erwartungshorizont der Aufgabe

- gerundeten Zahlen deren mögliche Ausgangszahlen zuordnen
- auf unterschiedliche Stellenwerte runden

Anregungen zur Weiterarbeit

- Prinzip der Rundung bis zu 100 auch im Stellenwertsystem wiederholen
- Zahl und möglichen „Rundungsbereich“ zeichnerisch darstellen, z. B.

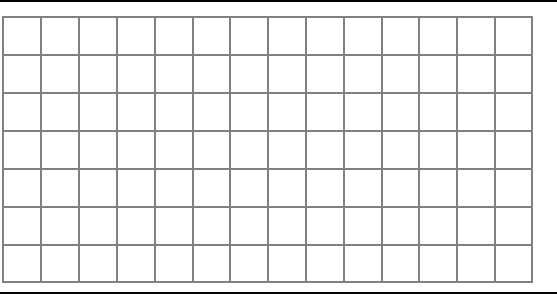
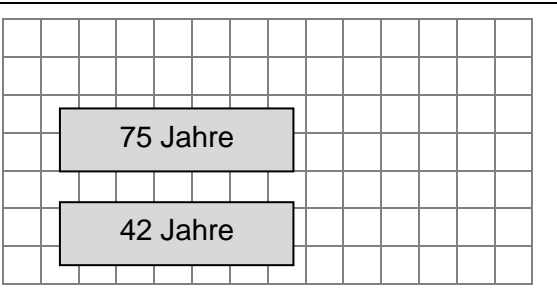
auf Zehner runden

259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276
								267									

- „Rundungsbereich“ am Zahlenstrahl veranschaulichen
- Alltagsbezug herstellen (z. B. Preise und Entfernungen auf- und abrunden)
- Zeitangaben auf- und abrunden (z. B. 7:35 Uhr auf die Viertel-, die halbe, die volle Stunde)

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2011 – Aufgabe 4: Rundungsregel anwenden
- 2009 – Aufgabe 2: Zahlen runden
- 2008 – Aufgabe 3: Zahlen runden

3.	Berechne das Lebensalter (volle Jahre) der Personen. Erich Kästner: geboren: Feb. 1899 gestorben: Juli 1974 Elvis Presley: geboren: Jan. 1935 gestorben: Aug. 1977		1 P _____
3.	Berechne das Lebensalter (volle Jahre) der Personen. Erich Kästner: geboren: Feb. 1899 gestorben: Juli 1974 Elvis Presley: geboren: Jan. 1935 gestorben: Aug. 1977		1 P _____
2013	LP 5.1 Natürliche Zahlen Differenz berechnen (Zeitspanne)	L1 (Zahl)	K2 (Probleme lösen) K3 (modellieren)

Erwartungshorizont der Aufgabe

- eine Sachsituation „Bestimmung einer Zeitspanne“ mit einem mathematischen Modell (Zahlen abziehen oder ergänzen) lösen
- schriftliche Subtraktion, ohne und mit Hunderterübergang, durchführen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Differenzwerte am Zahlenstrahl mit geeigneter Einteilung anschaulich ermitteln
- bestimmen der Differenz durch schriftliche Subtraktion
- Zeitspannen aus dem eigenen Leben ermitteln
 - Wie lange kann ich schon schwimmen?
 - Wie lange gehe ich schon in den Sportverein?
 - Wie lange dauert die Fahrt mit dem Bus?
- Veranschaulichung an Entfernungen (mit geeigneten Skizzen)
 - Wie viele km müssen noch zurückgelegt werden, bis das Ziel erreicht ist?
 - Wie lang ist der Abschnitt? (Arbeit mit dem Metermaß)

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

2007 – Aufgabe 5: Differenz bestimmen

4. Die Abbildung zeigt wichtige Momente in der Entwicklung der Menschheit.

Kreuze die passende Zahl zur Aussage an.
 Menschen beherrschen das Feuer seit etwa 1 200 000
 1 600 000
 1 800 000
 2 200 000 Jahren.

4. Die Abbildung zeigt wichtige Momente in der Entwicklung der Menschheit.

Kreuze die passende Zahl zur Aussage an.
 Menschen beherrschen das Feuer seit etwa 1 200 000
 1 600 000
 1 800 000
 2 200 000 Jahren.

2013	LP 5.1 Natürliche Zahlen Schaubild auswerten	L2 (Messen)	K4 (Darstellungen verwenden) K6 (kommunizieren)	
------	--	-------------	--	--

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Informationen aus einem Schaubild entnehmen
- Orientierung und Einteilung der Skala beachten
- großen Zahlen sicher lesen und erkennen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Skaleneinteilung mit kleinen und großen Zahlen selbst erstellen; erst kleinschrittig, dann mit großen, nicht notierten Abständen
- Beschriftung der (Zeit-)Achse klein- und großschrittig
- sinnvolle Skaleneinteilung je nach Sachverhalt erstellen: Werte hinzufügen, Werte löschen
- Zeitleiste anfertigen (Bau der Pyramiden ... heute) und ausgewählte Ereignisse eintragen

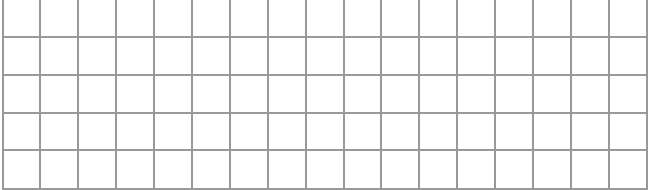
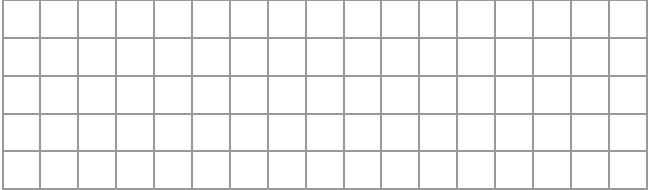
Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

2011 – Aufgabe 2: Zahlen am Zahlenstrahl ordnen

2010 – Aufgabe 4: Diagramm lesen und ergänzen

2009 – Aufgabe 1: Schaubild ergänzen

2008 – Aufgabe 2: Zahlen ablesen

5.	Berechne. $1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 0 \cdot 3 = \dots\dots\dots$		1 P _____	
5.	Berechne. $1 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 0 \cdot 3 = \dots\dots\dots$		1 P _____	
2013	LP 5.2 Grundrechenarten Multiplikation mit Null	L1 (Zahl)	K5 (symbolisch-formale Elemente)	

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Multiplikation mit Null durchführen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Multiplikation mit Null handelnd durchführen
 („Ich habe 0 Mal diese 10 Papiere.“, „Du bekommst 1 mal, 3 mal, 2 mal 0 Bonbons.“)
- Multiplikation mit Null in unterschiedlichen Aufgaben (alle Grundrechenarten gemischt)

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

-/-

6.	<p>a) Ergänze die fehlenden Ziffern.</p> $\begin{array}{r} 443 \cdot \quad 3 \\ \hline \quad 886 \\ \hline \quad \quad \quad 9 \end{array}$	<p>b) Berechne.</p> $393 : 17 = \quad \quad \quad \text{R: } \quad$	<p>a) 1 P _____ b) 1 P _____</p>	
6.	<p>a) Ergänze die fehlenden Ziffern.</p> $\begin{array}{r} 443 \cdot 23 \\ \hline \quad 886 \\ \quad 1329 \\ \hline 10189 \end{array}$	<p>b) Berechne.</p> $\begin{array}{r} 393 : 17 = 23 \quad \text{R: } 2 \\ \underline{34} \\ 53 \\ \underline{51} \\ 2 \end{array}$	<p>a) 1 P _____ b) 1 P _____</p>	
2013	<p>LP 5.2 Grundrechenarten Schriftlich multiplizieren und dividieren</p>	L1 (Zahl)	<p>K2 (Probleme lösen) K5 (symbolisch-formale Elemente)</p>	

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Normalverfahren der schriftlichen Multiplikation nachvollziehen und durchführen
- Normalverfahren der schriftlichen Division mit Rest durchführen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Wiederholung der schriftlichen Normalverfahren
- Fehleraufgaben zu den schriftlichen Normalverfahren selbst erstellen und gegenseitig Fehler suchen und begründen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2011 – Aufgabe 8: schriftlich addieren und multiplizieren
- 2010 – Aufgabe 5: schriftliche Normalverfahren anwenden
- 2009 – Aufgabe 5: schriftliche Normalverfahren anwenden

7.	Ordne die sechs Begriffe jeweils den passenden Rechenzeichen zu.				1 P _____
	teilen addieren Summe abziehen multiplizieren Differenz				
	+	–	·	÷	

7.	Ordne die sechs Begriffe jeweils den passenden Rechenzeichen zu.				1 P _____
	teilen addieren Summe abziehen multiplizieren Differenz				
	+	–	·	÷	
	Summe	abziehen	multiplizieren	teilen	

2013	LP 5.2 Grundrechenarten Fachbegriffe zuordnen	L1 (Zahl)	K5 (symbolisch-formale Elemente)
------	---	-----------	----------------------------------

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Fachbegriffe richtig zuordnen (mathematische Begriffe den Rechenzeichen zuordnen)

Anregungen zur Weiterarbeit

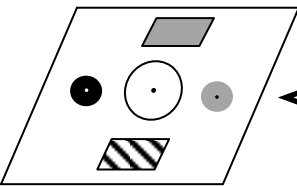
- Sammlung von Begriffen zu Rechenzeichen erstellen (z. B. addieren: dazu nehmen, hinzufügen); ggf. Begriffe in Fantasiegeschichten einbetten und sich entsprechende Begriffe verknüpfen
- Texte mit mathematischen Fachbegriffen übersetzen bzw. umformulieren
- Textaufgaben (zu Gleichungen) übersetzen (neu/anders/zeichnerisch notieren), dann mathematisch ansetzen und lösen
- eine Rechenaufgabe in eine Geschichte (Textaufgabe) übertragen


Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2011 – Aufgabe 6: Rechenzeichen den Fachbegriffen zuordnen
- 2009 – Aufgabe 13: Gleichungen Rechenanweisungen zuordnen
- 2007 – Aufgabe 11: Term aufstellen
- 2006 – Aufgabe 11: Gleichung aufstellen und x berechnen
- 2006 – Aufgabe 16: Rechenplan erkennen, Preis ausrechnen

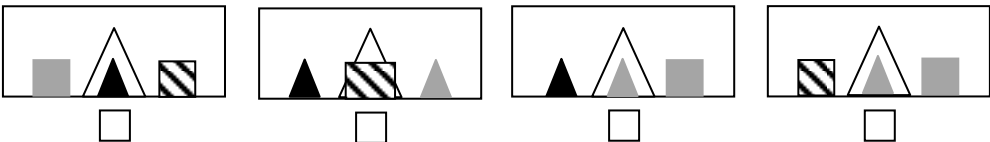
8. Auf einem Tisch stehen fünf Körper. Wie sieht Elena diese Körper?

Ansicht von oben:



Ansicht von Elena ← 

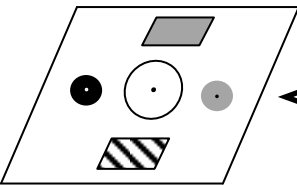
Ansichten von der Seite:




1 P

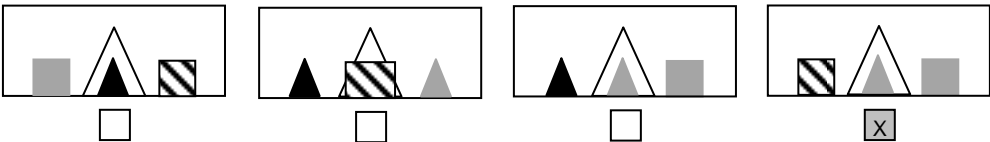
8. Auf einem Tisch stehen fünf Körper. Wie sieht Elena diese Körper?

Ansicht von oben:



Ansicht von Elena ← 

Ansichten von der Seite:



1 P

2013	<p>LP 5.3.1 Geometr. Figuren und Beziehungen Ansichten zuordnen</p>	L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)	
------	--	-------------------	------------------------------	--

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Beziehungen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen (Ansicht von oben und von der Seite) erkennen
- geometrische Raumvorstellung in zweidimensionalen Darstellungen anwenden

Anregungen zur Weiterarbeit

- reale Körper von unterschiedlichen Seiten betrachten und ggf. Ansicht selbst skizzieren
- verschiedene (geometrische) Körper/Gegenstände im Raum anordnen und aus verschiedenen Blickwinkeln skizzieren
- Fotografien von angeordneten Körpern abzeichnen bzw. skizzieren (perspektivisch, zweidimensional)
- Seitenansichten/Aufsicht bei Darstellungen von Körpern erkennen, ggf. nachbauen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

2012 – Aufgabe 8: Eigenschaften von Quadern erkennen

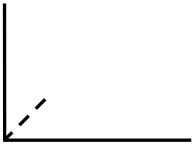
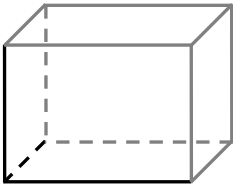
2011 – Aufgabe 11: Flächen einem Körper zuordnen

2010 – Aufgabe 7: Anzahl kleiner Würfel eines Quaders bestimmen

2009 – Aufgabe 8: Netze vervollständigen

2006 – Aufgabe 7: Quaderzerlegung: Schnitte erkennen

2006 – Aufgabe 8: Drehkörper erkennen

9.	Ergänze zu einem vollständigen Schrägbild eines Quaders.	1 P _____		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>				
9.	Ergänze zu einem vollständigen Schrägbild eines Quaders.	1 P _____		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"> Auch Schrägbilder von größeren Quadern werden gewertet. </div> </div>				
2013	LP 5.3.1 Geometr. Figuren und Beziehungen Quader ergänzen	L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)	

Erwartungshorizont der Aufgabe

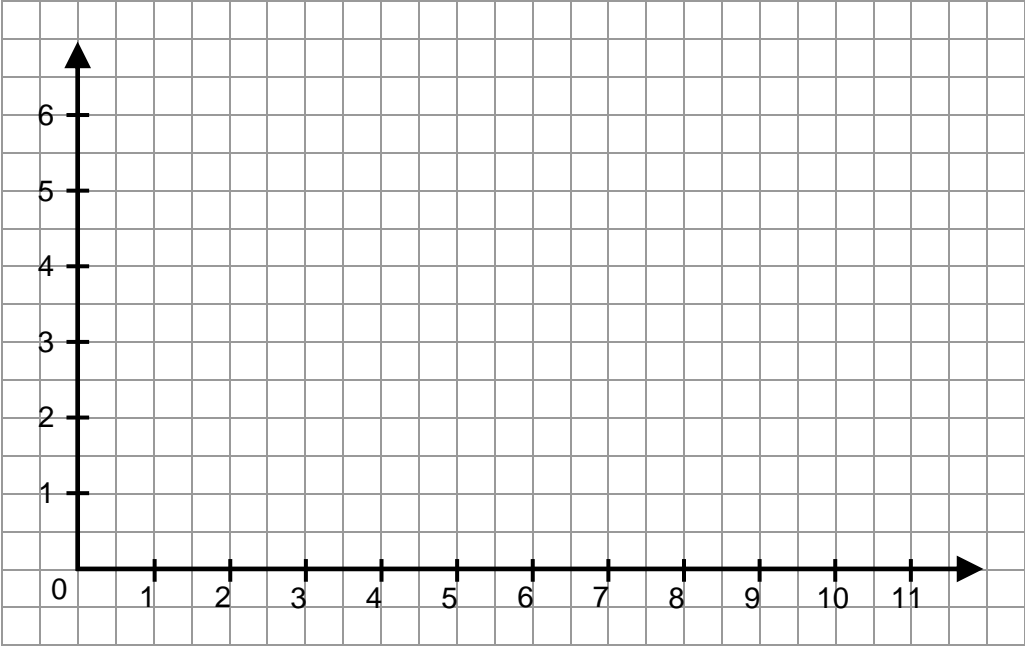
- Schrägbild vervollständigen
- Kenntnisse über die Eigenschaften von Quadern anwenden (rechte Winkel, Seitenlängen, ...)
- sauberes Zeichnen von parallelen Linien

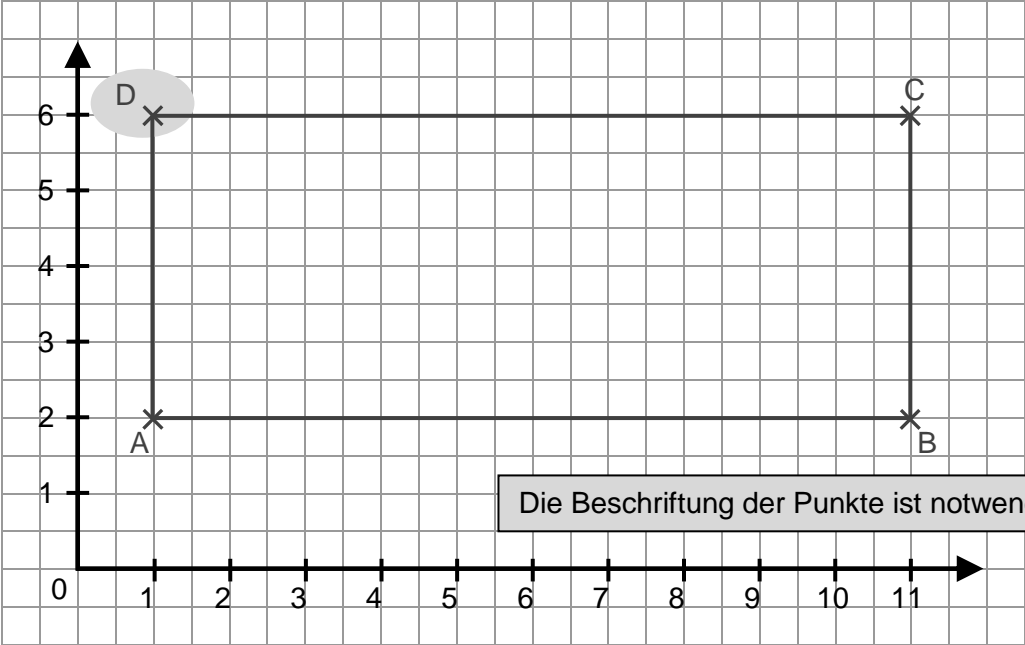
Anregungen zur Weiterarbeit

- Begriff „Quader“ (Eigenschaften eines Quaders) sichern: Quader basteln, beschreiben, kategorisieren (hier insbesondere: parallele Kanten)
- räumliches Vorstellungsvermögen aufbauen/erweitern: Schrägbilder zeichnen, Kantenmodelle gedanklich charakterisieren (parallele Kanten, rechte Winkel, spitze Winkel, ...)
- Fehler in falsch gezeichneten Kantenmodellen finden
- ggf. Einsatz von Geometrieprogrammen am Computer

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2012 – Aufgabe 8: Eigenschaften von Quadern erkennen
- 2008 – Aufgabe 6: Kantenmodell Quader ergänzen
- 2007 – Aufgabe 8: Eigenschaften des Quaders erkennen

10.	Zeichne die Punkte A (1 2), B (11 2) und C (11 6) in das Koordinatensystem ein. Ergänze den Punkt D und verbinde die Punkte, so dass das Rechteck ABCD entsteht.	1 P <hr style="width: 50px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
		

10.	Zeichne die Punkte A (1 2), B (11 2) und C (11 6) in das Koordinatensystem ein. Ergänze den Punkt D und verbinde die Punkte, so dass das Rechteck ABCD entsteht.	1 P <hr style="width: 50px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
		

2013	LP 5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung Punkte und Figur im Koordinatensystem zeichnen	L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)
------	---	-------------------	------------------------------

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Koordinaten im Gitternetz eintragen
- Figur zu einem Rechteck ergänzen

Anregungen zur Weiterarbeit

- wesentliche Aspekte eines Koordinatensystems benennen und zeichnen (z. B. Achsen, Achsenangaben, x- und y-Wert bzw. Rechts- und Hochwert)
- Koordinaten sicher ablesen, z. B. "Schiffe versenken" spielen
- zu vorgegebenen Koordinaten Punkte im Gitternetz eintragen lassen
- eigene Figuren im Gitternetz zeichnen und Eckpunkte ablesen lassen (z. B. mit dem Partner)
- Eigenschaften eines Rechtecks benennen und zeichnerisch darstellen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

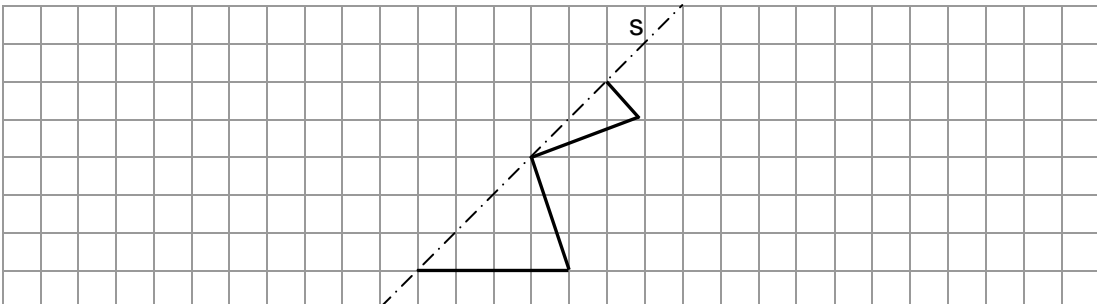
2012 – Aufgabe 11: Koordinaten angeben bzw. ablesen (Landkarte)

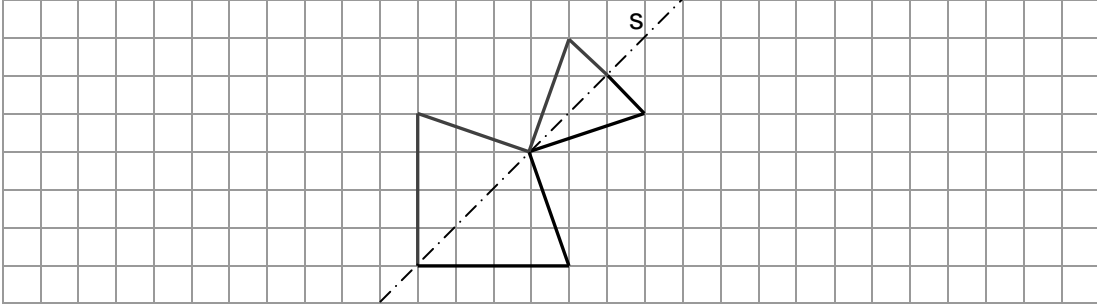
2009 – Aufgabe 9: Koordinaten angeben

2007 – Aufgabe 9: Achsensymmetrische Figur erzeugen, Koordinaten angeben

2005 – Aufgabe 16: (b) Koordinate angeben

2004 – Aufgabe 9: Koordinaten angeben

11.	Ergänze zu der Figur, die zur Spiegelachse s symmetrisch ist.	1 P
		<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>

11.	Ergänze zu der Figur, die zur Spiegelachse s symmetrisch ist.	1 P
		<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>

2013	LP 5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung Achsensymmetrische Figur erzeugen	L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)	
------	--	-------------------	------------------------------	--

Erwartungshorizont der Aufgabe



- Punkte an einer Symmetrieachse richtig spiegeln
- Punkte durch Linien richtig miteinander verbinden

Anregungen zur Weiterarbeit

- durch Falten von Papier symmetrische Figuren bzw. Bilder erzeugen und Ergebnis erklären
- die Symmetrieachse in Figuren mit Hilfe eines Spiegels darstellen
- Spiegelbilder erzeugen
- Symmetrieachsen in geometrische Formen einzeichnen
- Fehler in falschen symmetrischen Bildern finden

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2010 – Aufgabe 8: Symmetrische Figur erzeugen
- 2008 – Aufgabe 10: Symmetrieachsen einzeichnen
- 2007 – Aufgabe 9: Achsensymmetrische Figur erzeugen; Koordinaten angeben
- 2006 – Aufgabe 8: Drehkörper erkennen
- 2005 – Aufgabe 8: Symmetrische Figur erzeugen

12.	Welchen Umfang u hat dieses Rechteck? Miss mit dem Lineal und unterstreiche das richtige Ergebnis. $u = 7 \text{ cm}$ $u = 12 \text{ cm}$ $u = 14 \text{ cm}$ $u = 16 \text{ cm}$ $u = 6 \text{ cm}$ $u = 8 \text{ cm}$ $u = 10 \text{ cm}$		1 P <hr/>
12.	Welchen Umfang u hat dieses Rechteck? Miss mit dem Lineal und unterstreiche das richtige Ergebnis. $u = 7 \text{ cm}$ $u = 12 \text{ cm}$ $\underline{u = 14 \text{ cm}}$ $u = 16 \text{ cm}$ $u = 6 \text{ cm}$ $u = 8 \text{ cm}$ $u = 10 \text{ cm}$		1 P <hr/>
2013	LP 5.3.3 Längen; Umfang u. Flächeninhalt von Rechteck u. Quadrat Umfang bestimmen	L2 (Messen)	K4 (Darstellungen verwenden)

Erwartungshorizont der Aufgabe

- zentrale Angaben eines mathematischen Objekts erkennen, ermitteln und anwenden
- Seitenlängen des gegebenen Rechtecks korrekt ausmessen
- Längen addieren und den Umfang des Rechtecks berechnen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Begrifflichkeit des Umfangs handelnd wiederholen: legen (Streichhölzer), abstecken (Geobrett), ...
- Messungen in der Umgebung und Umwelt durchführen und so Umfänge bestimmen
- eigene Aufgaben erfinden (beispielsweise für eine Aufgabenkartei)
- Umkehraufgaben: zu vorgegebenen Umfängen passende Rechtecke zeichnen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

2012 – Aufgabe 13: b) Umfang berechnen

2011 – Aufgabe 14: Umfang ermitteln

2010 – Aufgabe 10: Maße bestimmen / Umfang berechnen

2007 – Aufgabe 10: a) Umfang berechnen

2005 – Aufgabe 9: Breite eines Grundstücks aus Umfang und Länge berechnen

2004 – Aufgabe 11: Umfang berechnen

13.	<p>Auf einem Ponyhof wurde eine Weide mit Zaunelementen () eingezäunt. Verdopple die vorhandene Weidefläche. Sie soll wieder rechteckig sein. Wie viele Zaunelemente brauchst du für die größere Weide insgesamt? Eine geeignete Zeichnung kann dir bei der Lösung helfen.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Pferd: Rita Thielen, pixelio.de</p> <p style="margin-top: 10px;">Ich brauche insgesamt Zaunelemente.</p>	1 P <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
-----	---	---

13.	<p>Auf einem Ponyhof wurde eine Weide mit Zaunelementen () eingezäunt. Verdopple die vorhandene Weidefläche. Sie soll wieder rechteckig sein. Wie viele Zaunelemente brauchst du für die größere Weide insgesamt? Eine geeignete Zeichnung kann dir bei der Lösung helfen.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Pferd: Rita Thielen, pixelio.de</p> <p style="margin-top: 10px;">Ich brauche insgesamt. 18 / 24 / (42) Zaunelemente.</p>	1 P <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>		
2013	<p>LP 5.3.3 Längen; Umfang u. Flächeninhalt von Rechteck u. Quadrat Umfang bei doppeltem Flächeninhalt angeben</p>	L2 (Messen)	K2 (Probleme lösen) K3 (modellieren)	

Erwartungshorizont der Aufgabe

- eine Sachsituation in mathematische Sprache übersetzen und lösen
- eine geeignete Strategie zum Lösen eines Problems finden und anwenden
- die Veränderung des Umfangs in Abhängigkeit zum Flächeninhalt erkennen und anwenden
- neuen Wert für den Umfang in Form der Zaunelemente aus verdoppelter Fläche ermitteln

Anregungen zur Weiterarbeit

- mit Einheitsflächen Rechtecke legen, Größe und Flächenform verändern und Ergebnis untersuchen
- Abhängigkeit zwischen Seitenlängen, Umfang und Fläche erkennen:
Flächen und Umfang verändern und Ergebnisse untersuchen – Arbeiten mit Tabellen, Zuordnung
- Abhängigkeiten untersuchter Flächen beschreiben – wenn...dann...
- Streichholzknobelegen (vor allem zu Rechtecken und Quadraten)
- Rückwärtsarbeiten (z. B. Menge der Zaunelemente vorgeben und mögliche Weideflächen ermitteln)

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

2012 – Aufgabe 20: Fläche mit Teilflächen füllen

2011 – Aufgabe 14: Umfang ermitteln (aus veränderter Fläche)

2010 – Aufgabe 9: Flächeninhalte vergleichen

2009 – Aufgabe 12: Fläche berechnen

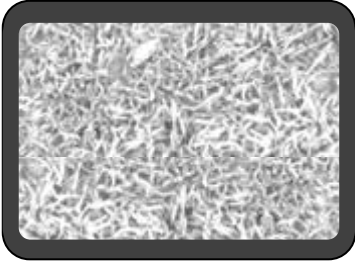
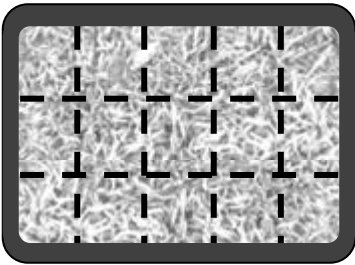
2008 – Aufgabe 12: Flächeninhalte berechnen

2007 – Aufgabe 10:b) Flächeninhalt berechnen

2006 – Aufgabe 10: Flächeninhalt und Teilfläche berechnen

2005 – Aufgabe 13: Flächeninhalt berechnen

2004 – Aufgabe 12: Kleineren Flächeninhalt berechnen

14.	<p>Ein Kuchen (siehe Bild) soll in 15 möglichst gleich große Stücke geschnitten werden.</p> <p>Wie viele Schnitte sind mindestens nötig? Zeichne diese ein.</p> <p>Es sind mindestens Schnitte nötig.</p>		1 P _____
14.	<p>Ein Kuchen (siehe Bild) soll in 15 möglichst gleich große Stücke geschnitten werden.</p> <p>Wie viele Schnitte sind mindestens nötig? Zeichne diese ein.</p> <p>Es sind mindestens <input type="text" value="6"/> Schnitte nötig.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Die Zeichnung ist nur zur Kontrolle erforderlich und wird nicht bewertet. </div>		1 P _____
2013	<p>LP 5.3.3 Längen; Umfang u. Flächeninhalt von Rechteck u. Quadrat Anzahl der Schnitte angeben</p>	L2 (Messen)	K3 (modellieren)

Erwartungshorizont der Aufgabe

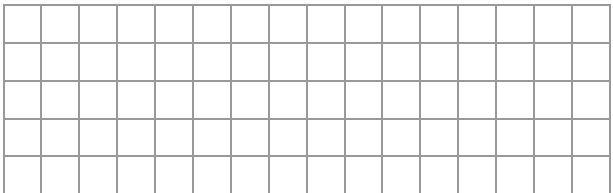
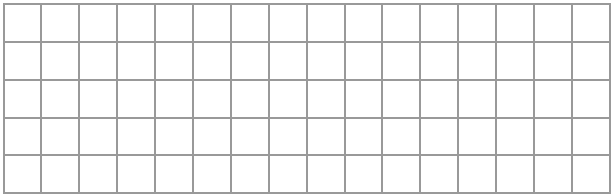
- eine alltägliche Sachsituation mathematisch erfassen und lösen
- Fläche eines Rechtecks in gleich große Teilflächen zerlegen
- Länge und Breite eines Rechtecks in gleich lange Abschnitte unterteilen
- Grundprinzip des Messens anwenden, um eine Lösung zu ermitteln
- geeignete heuristische Hilfsmittel (Hilfslinien) und Strategien nutzen, um das Problem zu lösen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Rechteckflächen erst mit und dann ohne Skalierung in Einheitsflächen zerlegen
- Rechteckflächen in selbst gewählte gleich große Flächen zerlegen
- Skizzen und Zeichnungen in gleich große Flächen teilen (Landkarten, Schatzkarten, Parkplätze, ...)
- eigene Aufgaben mit ähnlichem Problem selbst finden

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2012 – Aufgabe 12: Fläche mit Teilflächen füllen
- 2006 – Aufgabe 10: Flächeninhalt und Teilfläche berechnen
- 2005 – Aufgabe 12: Teilfläche zu einem Rechteck ergänzen

15.	Setze eine oder mehrere Klammern, so dass das Ergebnis stimmt. $6 + 4 \cdot 5 + 17 = 67$		1 P _____
15.	Setze eine oder mehrere Klammern, so dass das Ergebnis stimmt. $(6 + 4) \cdot 5 + 17 = 67$		1 P _____
2013	LP 5.4 Terme und Gleichungen Klammerregel anwenden	L1 (Zahl)	K6 (kommunizieren)

Erwartungshorizont der Aufgabe

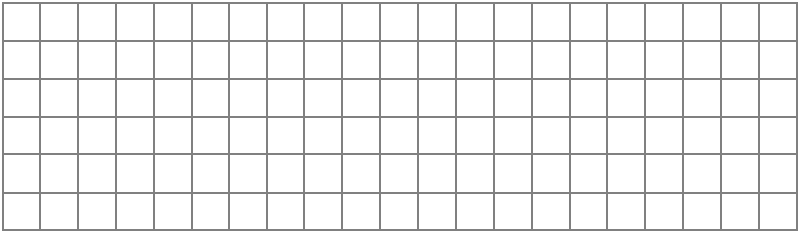
- mit Termen umgehen können (Zahlen ordnen, Rechnungen durchführen, Rechengesetze beachten)
- Klammerregel kennen und anwenden
- eine Gleichung durch Rückwärtsdenken mit Klammern an passender Stelle vervollständigen

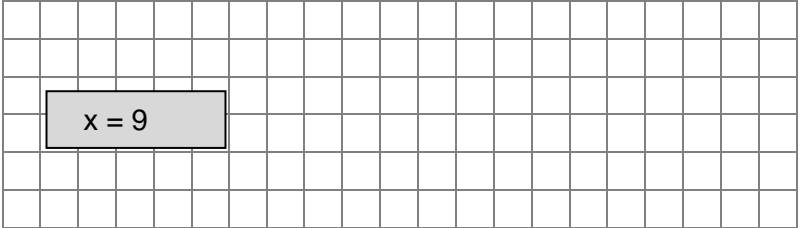
Anregungen zur Weiterarbeit

- Eine Aufgabe mit und ohne Regelanwendung lösen und Ergebnisse vergleichen lassen
- unterschiedliche Strategien zur Lösung kennen und einsetzen (z. B. Rechenschritte in gezielter Abfolge durchführen, Ergebnisse mit und ohne Klammer vergleichen, Rechenbäume zeichnen, ...)
- Aufgaben in Umkehraufgaben überführen und umgekehrt; lösen und Lösungsschritte vergleichen
- Rechengeschichten zu Termen erfinden
- Terme zu Fragen des täglichen Lebens aufstellen (z. B. Zähneputzen, Lebensschulzeit, ...)
- verschiedene eigene Aufgaben mit gleicher Problemstellung erfinden (beispielsweise für eine Aufgabenkartei)
- bei Rechenfehlern ggf. das Einmaleins und die Grundrechenarten automatisieren

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2010 – Aufgabe 12:a) Termwert berechnen (Klammerregel)
- 2008 – Aufgabe 14: Rechenregel anwenden (Klammern setzen)
- 2006 – Aufgabe 12:a) Klammerregel anwenden
- 2005 – Aufgabe 5:a) Klammerregel anwenden
- 2004 – Aufgabe 6:b) Klammerregel anwenden

16.	Berechne x. $9 \cdot x - 17 = 64$		1 P _____
-----	--------------------------------------	--	--------------

16.	Berechne x. $9 \cdot x - 17 = 64$		1 P _____
-----	--------------------------------------	--	--------------

2013	LP 5.4 Terme und Gleichungen Gleichung lösen	L1 (Zahl)	K5 (symbolisch-formale Elemente)	
------	--	-----------	----------------------------------	--

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Gleichungen mit Variablen lösen
- Umkehroperationen zur Lösung einer Gleichung anwenden
- addieren und dividieren im Rahmen der Umkehroperationen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Prinzip der Gleichungen mit dem Waage- oder Streichholzschachtelmodell handelnd wiederholen
- Gleichungen anhand von Darstellungen (Waage, andere Modelle) erklären und lösen
- vorgegebene Gleichungen an einem selbst gewählten Modell darstellen
- zu einer Gleichung alle verwandten Aufgaben (Umkehr- und Tauschaufgaben) aufschreiben
- bei Rechenfehlern ggf. das Einmaleins und die Grundrechenarten automatisieren

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2011 – Aufgabe 17: Gleichung lösen (aus gegebenem Sachzusammenhang)
- 2009 – Aufgabe 13: Gleichungen Rechenanweisungen zuordnen
- 2008 – Aufgabe 13: Sachverhalt: Eigewicht berechnen (Gleichungswaage)
- 2007 – Aufgabe 12: Gleichung lösen
- 2005 – Aufgabe 6: Gleichung lösen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Sachsituationen in Stichpunkten notieren, Abhängigkeiten grafisch darstellen (z. B. mit Pfeilen), Lösungsideen mit Partner vergleichen
- eigene Rechenaufgaben zu unterschiedlichen Sachsituationen erfinden (Speisekarte, Prospekte, ...)
- Verhältnis bzw. Zusammenhang von Euro und Cent automatisieren (Zuordnungen, Memory, ...)
- Aufgaben zu Geldbeträgen mit Spielgeld visualisieren (z. B. Geldbeträge nach Anweisungen zugeben und wegnehmen)
- Preise vergleichen und ordnen (z. B. verschiedene Packungsgrößen, Angebote, ...)
- mit unterschiedlichen Größen rechnen (Länge, Gewicht, ...) und dabei auch einfache Dezimalrechnungen durchführen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen JahrgangsstufenarbeitenAufgaben zu Geldbeträgen und Preisen:

2012 – Aufgabe 15: Preise berechnen

2012 – Aufgabe 6: Preise vergleichen

2011 – Aufgabe 21: Daten entnehmen und Preise berechnen

2010 – Aufgabe 15: Dezimalbrüche (Geldbeträge) addieren

2009 – Aufgabe 16: In Dezimalbrüche umwandeln (Euro und Cent)

2008 – Aufgabe 17: Sachaufgabe Klassenfahrt lösen (Preis berechnen)

2006 – Aufgabe 16: Rechenplan erkennen und Preis ausrechnen

2005 – Aufgabe 14: Sachaufgabe Klassenfahrt lösen (Preis berechnen)

2004 – Aufgabe 16: Günstigsten Preis herausfinden


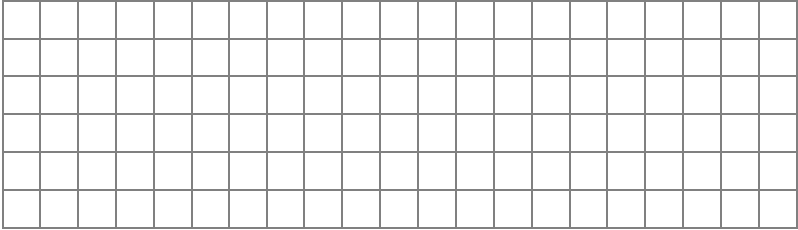

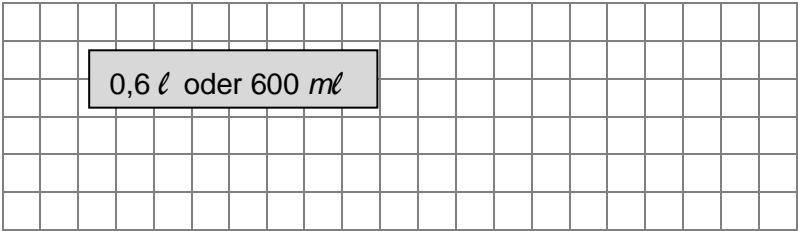
Aufgaben zu anderen Maßeinheiten

2010 – Aufgabe 16: Verschiedene Schreibweisen von Längen zuordnen

2007 – Aufgabe 16: Maßeinheiten umrechnen

2006 – Aufgabe 15: Rezept umrechnen

2005 – Aufgabe 11: Maßeinheiten umrechnen

18.	<p>Eine Flasche enthält $0,75 \text{ l}$ Saft. Wie viel Saft ist noch in der Flasche, wenn Susi sich einen Becher mit 150 ml einschenkt?</p>  	1 P _____		
18.	<p>Eine Flasche enthält $0,75 \text{ l}$ Saft. Wie viel Saft ist noch in der Flasche, wenn Susi sich einen Becher mit 150 ml einschenkt.</p>  	1 P _____		
2013	<p>LP 5.5 Brüche Mit Größen rechnen (Flascheninhalt ermitteln)</p>	L2 (Messen)	K3 (modellieren)	

Erwartungshorizont der Aufgabe

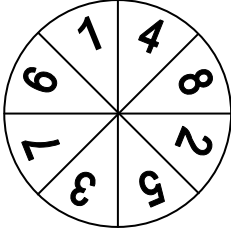
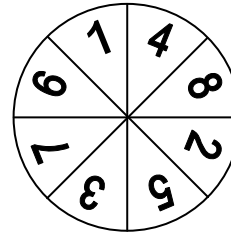
- eine Sachsituation erfassen und mit mathematischen Mitteln bearbeiten
- im Größenbereich „Volumen“ Literangaben in die nächste Einheit umwandeln
- Subtraktion durchführen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Aufgaben mit der Umwandlungszahl 1000 automatisieren (l – ml, km – m, kg – g)
- verschieden große Verpackungen und deren Inhaltsmengen in einer Tabelle auflisten, um Größenvorstellungen aufzubauen
- konkrete Umschüttversuche durchführen und die Ergebnisse zeichnerisch visualisieren oder kommentieren (z. B. Flasche → Glas/Gläser)
- Größen vergleichen (<, =, >)
- bei Rechenfehlern ggf. Aufgaben zu Grundrechenarten lösen

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2010 – Aufgabe 16: Verschiedene Schreibweisen von Längen zuordnen
- 2009 – Aufgabe 15:a) Einheiten umwandeln
- 2007 – Aufgabe 16:a) Maßeinheiten umrechnen
- 2005 – Aufgabe 11: Maßeinheiten umrechnen
- 2004 – Aufgabe 14:a - c) Maßeinheiten umrechnen

21.	<p>Kreuze eine der Aussagen an (A bis D), bei der die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn möglichst groß ist.</p>  <p> <input type="checkbox"/> A Jede gerade Zahl gewinnt. <input type="checkbox"/> B Jede Zahl kleiner als 4 gewinnt. <input type="checkbox"/> C Die Zahl 8 gewinnt. <input type="checkbox"/> D Jede Zahl größer als 3 gewinnt. </p>	1 P _____	
21.	<p>Kreuze eine der Aussagen an (A bis D), bei der die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn möglichst groß ist.</p>  <p> <input type="checkbox"/> A Jede gerade Zahl gewinnt. <input type="checkbox"/> B Jede Zahl kleiner als 4 gewinnt. <input type="checkbox"/> C Die Zahl 8 gewinnt. <input checked="" type="checkbox"/> D Jede Zahl größer als 3 gewinnt. </p>	1 P _____	
2013	<p>LP 5.6 Sachbezogene Mathematik Wahrscheinlichkeiten vergleichen</p>	L5 (Daten u. Zufall)	K2 (Probleme lösen)

Erwartungshorizont der Aufgabe

- Lösungsstrategie zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten entwickeln
- Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen
- ermittelte Wahrscheinlichkeiten mathematisch vergleichen

Anregungen zur Weiterarbeit

- Aussagen zu den Ereignissen mathematisieren (z. B. durch Strichlisten)
- weitere Aussagen zu Gewinnmöglichkeiten bei dem Glücksrad selbst formulieren und mathematisieren
- andere Glücksräder entwerfen und deren Wahrscheinlichkeiten überprüfen
- evtl. Bau von Glücksrädern und spielerisches Anbahnen des Begriffs der Wahrscheinlichkeit (auch möglich durch Würfelwurf)

Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2011 – Aufgabe 20: Wahrscheinlichkeiten erkennen (Kugelsäckchen)
- 2010 – Aufgabe 13: Aussage zur Wahrscheinlichkeit treffen (Würfel)
- 2009 – Aufgabe 18: Wahrscheinlichkeit erkennen (Glücksrad)

