

# Jahrgangsstufenarbeit Mathematik

für die Jahrgangsstufe 6  
an den bayerischen Mittelschulen

02. Oktober 2014

## 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 – 6	3
5.3.1 Geometrische Figuren und Beziehungen	7 – 8	2
5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung	9 – 10	3
5.3.3 Längen; Umfang und Flächeninhalte	11 – 13	3
5.4 Terme und Gleichungen	14 – 16	3
5.5 Brüche	17 – 19	3
5.6 Sachbezogene Mathematik	20 – 22	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 bzw. der Schüler sollen 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 Selbstverantwortung der Schülerin bzw. des Schülers und von Kleingruppen gegeben werden (Stichwort „Arbeit am Fehler“). Eine intensive 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 Schülerinnen und Schüler richtet sich in erster Linie nach dem jeweiligen 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**, die 2004 für den Hauptschulabschluss (in Bayern: Erfolgreicher Abschluss der Mittelschule) und den Mittleren Schulabschluss in den KMK-Standards formuliert und auf die einzelnen Jahrgangsstufen im bayerischen Lehrplan für die Hauptschule aufgegliedert wurden, **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, abrufbar unter der Adresse <http://www.isb-mittelschule.de/index.php?Seite=5108&>).

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 KMK-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 seit 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 Bayerenerhebung 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



2.	Hier sind die sieben größten Städte Bayerns mit ihrer Einwohnerzahl aufgeführt. Ordne sie der Größe nach, indem du die fehlenden Platzziffern ergänzt.	<b>Platzziffer</b>	<b>Stadt</b>	<b>Einwohner</b>	1 P _____
			Augsburg	267 767	
			Nürnberg	486 314	
		1	München	1 348 335	
			Ingolstadt	124 927	
		7	Fürth	115 613	
			Regensburg	135 403	
			Würzburg	124 297	
<i>Quelle: Zensus 2011</i>					

2.	Hier sind die sieben größten Städte Bayerns mit ihrer Einwohnerzahl aufgeführt. Ordne sie der Größe nach, indem du die fehlenden Platzziffern ergänzt.	<b>Platzziffer</b>	<b>Stadt</b>	<b>Einwohner</b>	1 P _____
		3	Augsburg	267 767	
		2	Nürnberg	486 314	
		1	München	1 348 335	
		5	Ingolstadt	124 927	
		7	Fürth	115 613	
		4	Regensburg	135 403	
		6	Würzburg	124 297	
<i>Quelle: Zensus 2011</i>					

2014	<b>LP 5.1 Natürliche Zahlen</b> Zahlen der Größe nach ordnen	L1 (Zahl)	K4 (Darstellungen verwenden) K5 (symbolisch-formale Elemente)
------	---	-----------	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- „Große“ Zahlen innerhalb einer Tabelle sicher lesen und erkennen
- Zahlen ordnen

**Weiterarbeit:**

- Wiederholung der Stellenwerttafel insbesondere durch handlungsorientiertes Arbeiten mittels Plättchen
- Zahlen in Stellenwerttafeln und am Zahlenstrahl eintragen
- Einwohnerzahlen auf Hunderttausender runden und vergleichen
- Einwohnerzahlen runden und Sachverhalt als Diagramm (vgl. Aufgabe 3) darstellen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

2009 – Aufgabe 3: Zahlen vergleichen



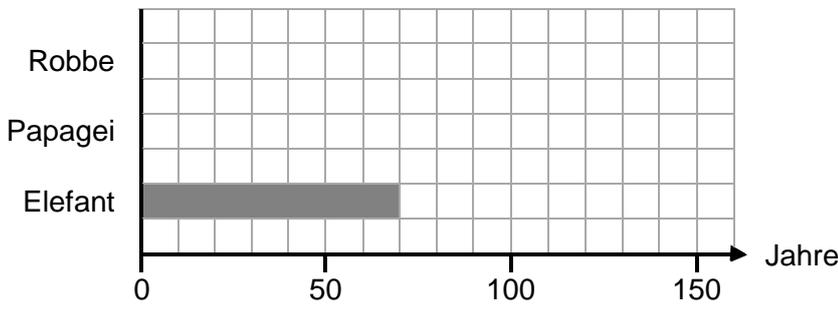
**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

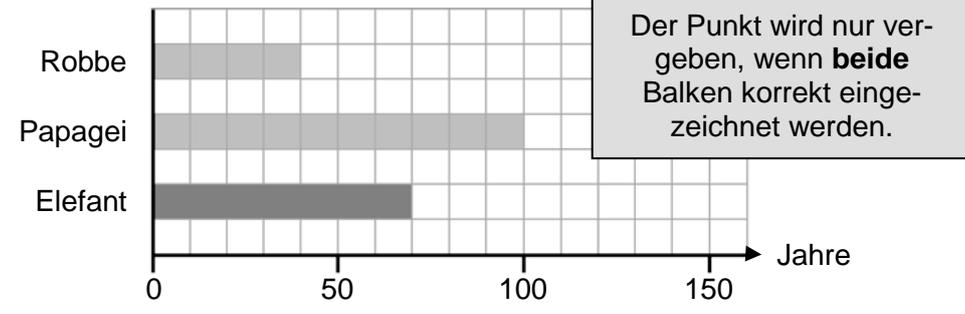
2013 – Aufgabe 4: Schaubild auswerten

2012 – Aufgabe 3: Schaubild auswerten und begründen

2010 – Aufgabe 4: a) Diagramm lesen b) Diagramm ergänzen

2009 – Aufgabe 1: Schaubild interpretieren und ergänzen

4.	<p>Die Grafik soll die mittlere Lebenserwartung der einzelnen Tierarten darstellen.</p> <p style="text-align: center;"><b>Elefant: 70 Jahre      Papagei: 100 Jahre      Robbe: 40 Jahre</b></p> <p>Vervollständige das Schaubild.</p> 	1 P _____
----	---	--------------

4.	<p>Die Grafik soll die mittlere Lebenserwartung der einzelnen Tierarten darstellen.</p> <p style="text-align: center;"><b>Elefant: 70 Jahre      Papagei: 100 Jahre      Robbe: 40 Jahre</b></p> <p>Vervollständige das Schaubild.</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">                 Der Punkt wird nur vergeben, wenn <b>beide</b> Balken korrekt eingezeichnet werden.             </div>	1 P _____
----	---	--------------

2014	<p><b>LP 5.1 Natürliche Zahlen</b> Schaubild ergänzen</p>	<p>L2 (Messen) L5 (Daten u. Zufall)</p>	<p>K4 (Darstellungen verwenden)</p>	
------	---	---	-------------------------------------	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- Einteilung der Skala in einem Schaubild beachten
- Informationen in einem Schaubild darstellen

**Weiterarbeit:**

- Skaleneinteilung mit kleinen und großen Zahlen selbst erstellen; erst kleinschrittig, dann mit großen, nicht notierten Abständen
- Beschriftung der (Zeit-)Achse verfeinern
- Weitere Sachverhalte (z. B. Anzahl, Preis) in Schaubildern darstellen
- Zu Roh-Diagrammen eigene Inhalte und Skaleneinteilungen sowie Beschriftungen erfinden

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

2013 – Aufgabe 4: Schaubild auswerten

2012 – Aufgabe 3: Schaubild auswerten und begründen

2010 – Aufgabe 4: a) Diagramm lesen b) Diagramm ergänzen

2009 – Aufgabe 1: Schaubild interpretieren und ergänzen

5.	Berechne: a) $130643 - 46569 =$ b) $43005 \cdot 21 =$	a) 1 P
		_____
		b) 1 P
		_____

5.	Berechne: a) $130643 - 46569 =$ b) $43005 \cdot 21 =$	a) 1 P
		_____
		b) 1 P
		_____

2014	<b>LP 5.2 Grundrechenarten</b> Subtrahieren und multiplizieren	L1 (Zahl)	K5 (symbolisch formale Elemente)
------	---	-----------	----------------------------------

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- (Normal-)Verfahren der schriftlichen Subtraktion und Multiplikation durchführen
- Mit großen Zahlen rechnen

**Weiterarbeit:**

- Wiederholung der schriftlichen Normalverfahren (stellengerechtes Anschreiben)
- Fehleraufgaben zu den schriftlichen Normalverfahren durch Schüler selbst erstellen lassen, gegenseitig Fehler suchen und begründen
- Überschlag durchführen und als Kontrollmöglichkeit nutzen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

2013 – Aufgabe 6: Schriftlich multiplizieren und dividieren  
 2012 – Aufgabe 5: Addieren  
 2011 – Aufgabe 8: schriftlich addieren und multiplizieren  
 2010 – Aufgabe 5: schriftliche Normalverfahren anwenden  
 2009 – Aufgabe 5: schriftliche Normalverfahren anwenden

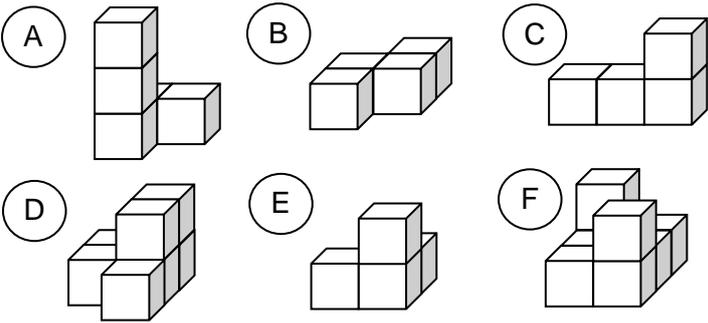


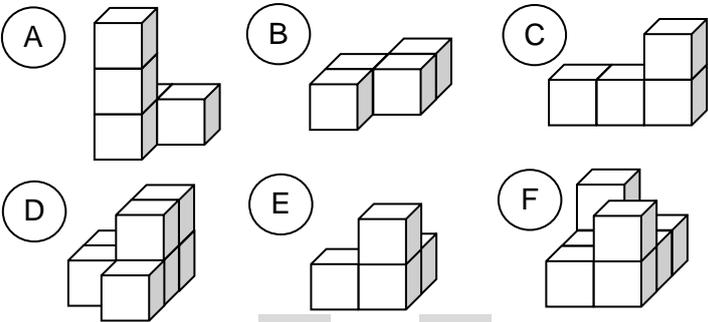
**Weiterarbeit:**

- Zahlen ergänzen auf den nächsten Zehner, Hunderter, Tausender
- Rechenstrategien und -fertigkeiten beim Einmaleins stärken
- Kopfrechenphasen im Unterricht einhalten
- Zu einem vorgegebenen Ergebnis verschiedene eigene Aufgaben finden lassen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

-/-

7.	Welche zwei Würfelgebäude ergeben gemeinsam einen Quader? 	1 P	_____
Die Würfelgebäude _____ und _____ ergeben einen Quader.			

7.	Welche zwei Würfelgebäude ergeben gemeinsam einen Quader? 	1 P	_____
Die Würfelgebäude <b>B</b> und <b>F</b> ergeben einen Quader.			

2014	<b>LP 5.3.1 Geometr. Figuren und Beziehungen</b> Würfelgebäude zu Quader ergänzen	L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)	
------	--	-------------------	------------------------------	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- Vorgegebene Würfelgebäude zu einem Quader ergänzen
- Räumliches Vorstellungsvermögen anwenden

**Weiterarbeit:**

- Begriff „Quader“ sichern (Quader basteln und beschreiben, quaderförmige Verpackungen finden und untersuchen, ...)
- Räumliches Vorstellungsvermögen aufbauen/erweitern: Herstellen von Würfelgebäuden (auch nach vorgegebenen Plänen) z. B. aus Steckwürfeln, Arbeiten mit dem Soma-Würfel
- Erstellen von Schrägbildern, der Würfelgebäude und Einzelteile des Soma-Würfels

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

- 2013 – Aufgabe 9: Eigenschaften von Quadern erkennen
- 2012 – Aufgabe 8: Eigenschaften von Quadern erkennen
- 2011 – Aufgabe 12: Drehfiguren erkennen
- 2010 – Aufgabe 7: Anzahl kleiner Würfel eines Quaders bestimmen

8.	Ergänze das Muster, indem du die fehlende Figur in der Mitte einzeichnest.	1 P
		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>

8.	Ergänze das Muster, indem du die fehlende Figur in der Mitte einzeichnest.	1 P
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: inline-block;">Auf sauberes Zeichnen ist zu achten.</div>		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
2014	<b>LP 5.3.1 Geometr. Figuren und Beziehungen</b> Muster erkennen und ergänzen	L3 (Raum u. Form)      K4 (Darstellungen verwenden)

**Erwartungshorizont der Aufgabe**

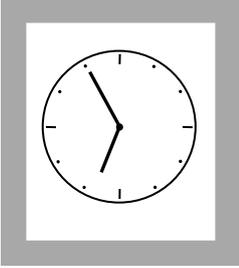
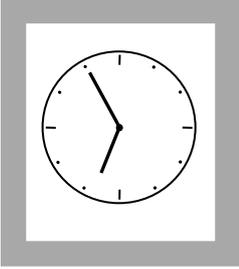
- Zusammenhänge zwischen Figuren erkennen
- Muster ergänzen und dabei richtigen Abstand einhalten

**Anregungen zur Weiterarbeit**

- Figuren nach vorgegebenen Gesetzmäßigkeiten ändern
- Eigene Muster entwickeln
- Muster beschreiben
- Zusammenhänge zwischen Figuren verbalisieren
- Fehler in falsch gezeichneten Mustern finden

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten**

- 2011 – Aufgabe 13: Maßstäbliches Verkleinern
- 2009 – Aufgabe 7: Mit Geodreieck zeichnen
- 2005 – Aufgabe 16: Nächste Figur zeichnen

9.	<p>Im Spiegel (siehe Skizze) siehst du das Ziffernblatt einer Uhr. Wie spät ist es tatsächlich?</p>  <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin-left: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 80px; margin-right: 10px;"></span>                 Uhr             </div>	1 P <hr/>		
9.	<p>Im Spiegel (siehe Skizze) siehst du das Ziffernblatt einer Uhr. Wie spät ist es tatsächlich?</p>  <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-left: 100px; width: fit-content;">                 Abweichende Schreibweisen sind zu werten (z. B. 5.05).             </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-left: 100px; width: fit-content; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-bottom: 1px solid gray; width: 60px; margin-right: 10px;"></div>                 05:05 bzw. 17:05             </div>	1 P <hr/>		
2014	<b>LP 5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspieg.</b> Uhrzeit gespiegelt erkennen	L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)	

### Erwartungshorizont der Aufgabe

- Im Spiegel dargestellte Uhrzeit erkennen

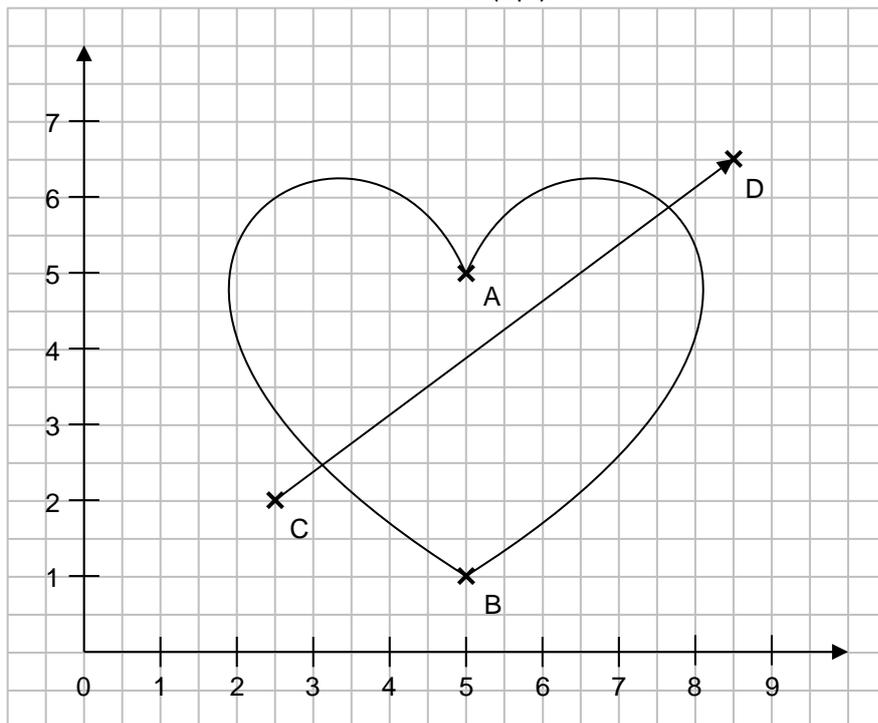
### Anregungen zur Weiterarbeit

- Uhrzeiten analoger Uhren wiederholen und verbalisieren
- Eigenschaften von Spiegelung wiederholen
- Eigene Uhrzeiten analoger Uhren und deren Spiegelung einzeichnen
- Weitere Figuren spiegeln

### Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten

- 2013 – Aufgabe 11: Achsensymmetrische Figur erzeugen
- 2010 – Aufgabe 8: Symmetrische Figur erzeugen
- 2007 – Aufgabe 9: (a) Achsensymmetrische Figur erzeugen
- 2005 – Aufgabe 8: Spiegelung einer achsensymmetrischen Figur

10. Die Koordinaten des Punktes A sind (5|5).



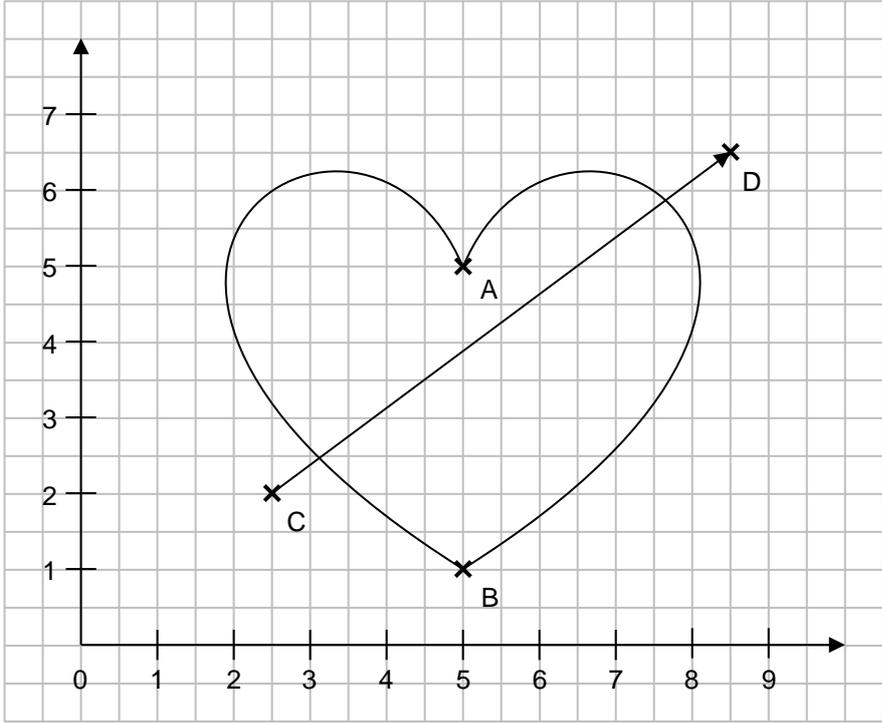
a) 1 P

b) 1 P

a) Bestimme die Koordinaten des Punktes B an der unteren Spitze des Herzens.

B ( | )

b) Welchen Abstand hat der Punkt C vom Punkt D?

<p>10.</p> <p>2014</p>	<p>Die Koordinaten des Punktes A sind (5 5).</p>  <p>a) Bestimme die Koordinaten des Punktes B an der unteren Spitze des Herzens.</p> <p>b) Welchen Abstand hat der Punkt C vom Punkt D?</p>	<p>a) 1 P</p> <p>_____</p> <p>b) 1 P</p> <p>_____</p>
	<p>a) Bestimme die Koordinaten des Punktes B an der unteren Spitze des Herzens.</p> <p>b) Welchen Abstand hat der Punkt C vom Punkt D?</p>	<p><b>B (5   1)</b></p> <p><b>7,5 cm</b></p>
<p>LP 5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspieg. Koordinaten (a) und Abstand (b) angeben</p>	<p>L2 (Messen) L3 (Raum u. Form)</p>	<p>K4 (Darstellungen verwenden)</p>

**Erwartungshorizont der Aufgabe**

- Koordinaten aus dem Gitternetz ablesen
- Abstand zwischen zwei Punkten bestimmen bzw. messen

**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)
- Abstand zwischen verschiedenen Punkten bestimmen
- Verschiedene Abstände zu einem festen Punkt im Koordinatennetz finden und angeben

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten**

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

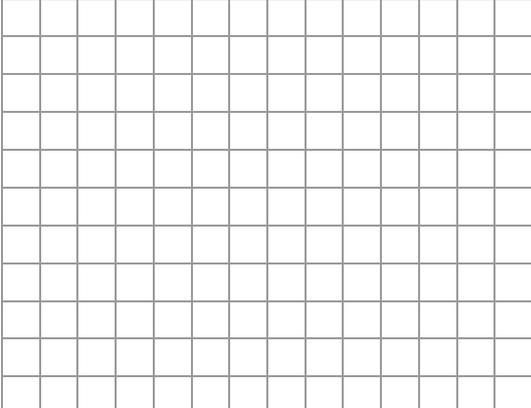
2009 – Aufgabe 9: Koordinaten angeben

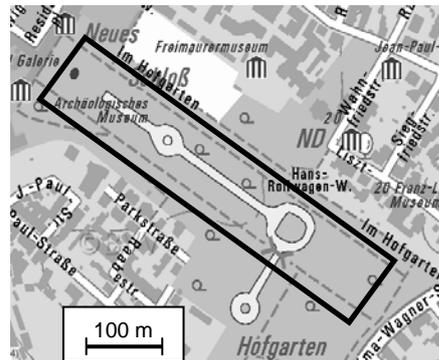
2007 – Aufgabe 9: (b) Koordinaten angeben

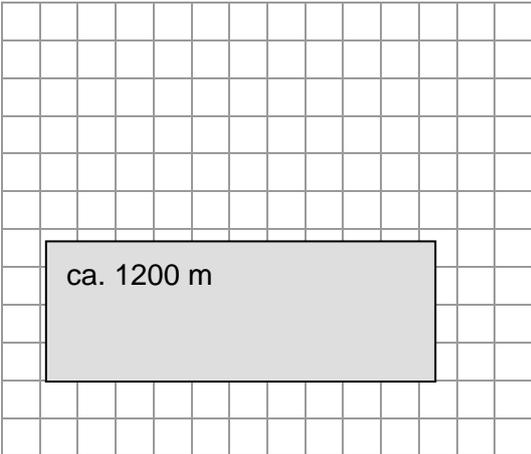
2006 – Aufgabe 9: (a) Abstand einzeichnen

2005 – Aufgabe 16: (b) Koordinate angeben

2004 – Aufgabe 9: Koordinaten angeben

<p>11.</p>	<p>Martina dreht im Hofgarten in Bayreuth eine Joggingrunde ( — ).                  Welche Strecke legt sie bei einer Runde zurück?                  Entnimm notwendige Maße der Zeichnung.</p> 	<p>1 P</p> <hr/>
------------	---	------------------



<p>11.</p>	<p>Martina dreht im Hofgarten in Bayreuth eine Joggingrunde ( — ).                  Welche Strecke legt sie bei einer Runde zurück?                  Entnimm notwendige Maße der Zeichnung.</p> 	<p>1 P</p> <hr/>		
<p>2014</p>	<p><b>LP 5.3.3 Längen, Umfang und Flächeninhalte</b>                  Strecke aus Karte bestimmen</p>	<p>L2 (Messen)                  L4 (Fkt. Zus.-hang)</p>	<p>K2 (Probleme lösen)                  K3 (modellieren)</p>	

**Erwartungshorizont der Aufgabe**

- Länge eines Streckenzugs aus einer Karte ermitteln
- Maßstab erkennen
- Strecken mittels Maßstab umrechnen

**Anregungen zur Weiterarbeit**

- Strecken genau messen
- Streckenlängen addieren
- Karten-Aufgaben mit Spielcharakter (Orte finden, die sich genau ... Kilometer vom Heimatort entfernt befinden; Wegstrecken für Ausflüge ausdenken, selbst Streckenlänge ermitteln und den Partner überprüfen lassen) – neben Landkarten auch Pläne von Tiergärten oder Freizeitparks nutzen
- Maßstäbe wiederholen (Strecke in der Realität abmessen und nach unterschiedlichen Maßstäben verkleinern – Nutzen von schönen Päckchen, verschiedene Karten mit demselben Inhalt aber unterschiedlichen Maßstäben vergleichen, Maßstabsangaben verbalisieren)
- Mit Umfängen ebener Figuren umgehen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten**

2013 – Aufgabe 12: Umfang bestimmen

2012 – Aufgabe 10: Entfernung bestimmen (Maßstab)

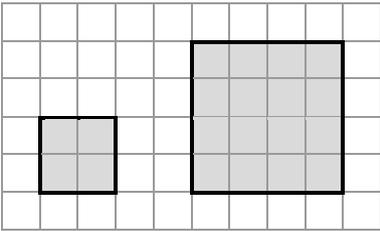
2011 – Aufgabe 14: (a) Umfang ermitteln

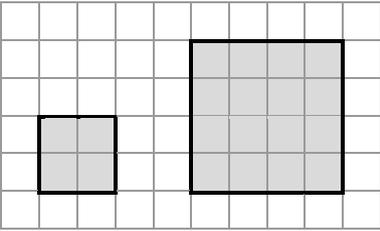
2010 – Aufgabe 10: Maße bestimmen / Umfang berechnen

2009 – Aufgabe 11: Längen schätzen

2006 – Aufgabe 17: Sachaufgabe - Streckenlängen addieren

2004 – Aufgabe 11: Umfang berechnen

12.	<p>Kreuze die richtige Aussage an: Wenn man alle Seiten eines Quadrates verdoppelt, dann ...</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <input type="checkbox"/> ... halbiert sich sein Flächeninhalt.  <input type="checkbox"/> ... verdoppelt sich auch sein Flächeninhalt.  <input type="checkbox"/> ... verdoppelt sich auch sein Umfang.                 </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p style="margin-bottom: 0;">1 P</p> <hr style="width: 100%;"/> </div> </div>
-----	---

12.	<p>Kreuze die richtige Aussage an: Wenn man alle Seiten eines Quadrates verdoppelt, dann ...</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <input type="checkbox"/> ... halbiert sich sein Flächeninhalt.  <input type="checkbox"/> ... verdoppelt sich auch sein Flächeninhalt.  <input checked="" type="checkbox"/> ... verdoppelt sich auch sein Umfang.                 </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p style="margin-bottom: 0;">1 P</p> <hr style="width: 100%;"/> </div> </div>
-----	--

2014	<p><b>LP 5.3.3 Längen; Umfang u. Flächeninhalte</b> Umfang und Flächeninhalt erkennen</p>	<p>L3 (Raum u. Form) L4 (Fkt. Zus.-hang)</p>	<p>K2 (Probleme lösen) K6 (Kommunizieren)</p>	
------	---	--	---	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe**

- Umfang und Flächeninhalt unterscheiden
- Eine geeignete Strategie zum Lösen eines Problems finden und anwenden
- Auswirkung der Änderung der Seitenlängen auf Umfang und Flächeninhalt erkennen und wiedergeben

**Anregungen zur Weiterarbeit**

- Begrifflichkeit des Umfangs handelnd wiederholen: legen (Streichhölzer), abstecken (Geobrett), ...
- Abhängigkeit des Umfangs und des Flächeninhalts von der Seitenlänge untersuchen (Seitenlängen verändern und Umfänge sowie Flächeninhalte ermitteln – Arbeiten mit Tabellen, Zuordnung)
- Abhängigkeiten untersuchter Flächen beschreiben – wenn...dann...
- Mit Einheitsflächen Rechtecke legen, Größe und Flächenform verändern und Ergebnis untersuchen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten**

- 2013 – Aufgabe 13: Umfang bei doppeltem Flächeninhalt angeben
- 2012 – Aufgabe 13: (b) Umfang berechnen
- 2011 – Aufgabe 14: Umfang ermitteln
- 2007 – Aufgabe 10: Umfang und Flächeninhalt berechnen
- 2004 – Aufgabe 12: Kleineren Flächeninhalt berechnen

13. Welche beiden Figuren haben den gleichen Flächeninhalt? Kreuze sie an.

1 P

---

13. Welche beiden Figuren haben den gleichen Flächeninhalt? Kreuze sie an.

1 P

---

2014	<b>LP 5.3.3 Längen; Umfang u. Flächeninhalt von Rechteck u. Quadrat</b> Flächeninhalte vergleichen	L2 (Messen) L3 (Raum u. Form)	K4 (Darstellungen verwenden)	
------	---	----------------------------------	------------------------------	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe**

- Flächeninhalte unterschiedlicher Figuren vergleichen
- Eine geeignete Strategie zum Lösen eines Problems finden und anwenden

**Anregungen zur Weiterarbeit**

- Mit Einheitsflächen Rechtecke legen, Größe und Flächenform verändern und Ergebnis untersuchen
- Unterschiedliche Flächen mit Einheitsquadraten auslegen
- Flächen in bekannte Teilflächen zerlegen
- Verschiedene Tangram-Aufgaben (Tangramteile nach Flächeninhalt ordnen; aus allen Tangramteilen vorgegebene geometrische Figuren legen; aus Tangramteilen eine schöne Figur mit möglichst kleinem Flächeninhalt legen – Vergleich mit den Figuren des Partners / der Gruppe, ...)

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten**

2012 – Aufgabe 20: Fläche mit Teilflächen füllen

2010 – Aufgabe 9: Flächeninhalte vergleichen

2008 – Aufgabe 12: Flächeninhalte berechnen

2007 – Aufgabe 10: (b) Flächeninhalt berechnen

2006 – Aufgabe 10: Flächeninhalt und Teilfläche berechnen



**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten**

2013 – Aufgabe 17: Preise bestimmen

2012 – Aufgabe 7: Summen berechnen (magisches Quadrat)

2008 – Aufgabe 13: Sachverhalt - Eigewicht berechnen

15.	<p>Fünf Freunde fahren gemeinsam in den Urlaub. Insgesamt zahlen sie für Fahrt und Hotelzimmer 1260 € Die Fahrt kostet für alle zusammen 410 €</p> <p>Wie viel zahlt jeder der Freunde für sein Hotelzimmer? Jeder zahlt _____ €</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: grid; grid-template-columns: repeat(20, 1fr); grid-template-rows: repeat(10, 1fr);"></div>	1 P <hr/>
-----	--	--------------

15.	<p>Fünf Freunde fahren gemeinsam in den Urlaub. Insgesamt zahlen sie für Fahrt und Hotelzimmer 1260 € Die Fahrt kostet für alle zusammen 410 €</p> <p>Wie viel zahlt jeder der Freunde für sein Hotelzimmer? Jeder zahlt <span style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">170</span> €</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: grid; grid-template-columns: repeat(20, 1fr); grid-template-rows: repeat(10, 1fr);"></div>	1 P <hr/>
-----	--	--------------

2014	<p><b>LP 5.4 Terme und Gleichungen</b> Sachaufgabe Urlaub lösen</p>	L1 (Zahl)	K3 (modellieren)	
------	---	-----------	------------------	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- Mit einer Sachsituation im mathematischen Modell arbeiten
- Mit natürlichen Zahlen und Größen rechnen, die im täglichen Leben vorkommen
- Geldbeträge subtrahieren und dividieren und so den Preis für eine Übernachtung ermitteln

**Weiterarbeit:**

- Sachsituation als Zeichnung oder grafisch darstellen bzw. in Stichpunkten notieren; Lösungsideen mit dem Partner oder der Gruppe vergleichen
- Eigene Rechengeschichten zu verschiedenen Sachsituationen erfinden (z. B. Speisekarte, Prospekte)
- Mit unterschiedlichen Größen rechnen (z. B. Längen, Gewichte, Zeitspannen, ...)
- Rückwärtsdenken fördern: Aufgaben anbieten, bei welchen vom Ergebnis ausgehend die Startsituation ermittelt werden muss
- Bei Rechenfehlern: Wiederholung der Grundrechenarten

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

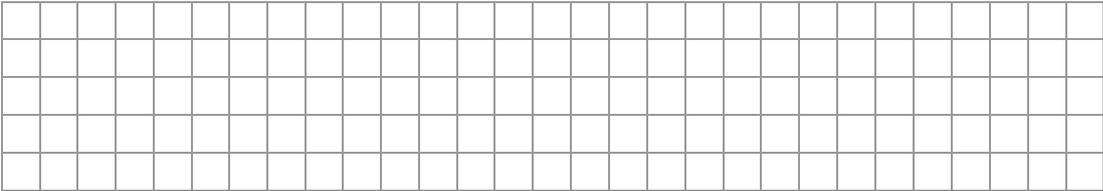
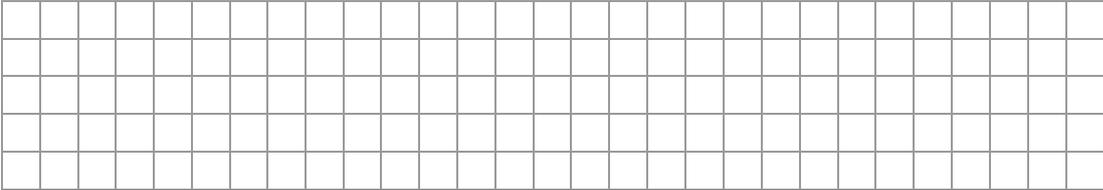
2012 – Aufgabe 15: Preis berechnen

2011 – Aufgabe 17: Gleichungen lösen (Preis berechnen)

2010 – Aufgabe 17: (b) Überbestimmte Aufgabe lösen (Wegstrecke berechnen)

2010 – Aufgabe 18: Reststrecken ausrechnen

2005 – Aufgabe 14: Preise berechnen (Museum-Gesamtkosten und Kosten je Schüler berechnen)

16.	Berechne die fehlende Zahl. $4 \cdot \square + 11 = 491$ Die fehlende Zahl ist _____. 	1 P _____		
16.	Berechne die fehlende Zahl. $4 \cdot \square + 11 = 491$ Die fehlende Zahl ist <u>120</u> _____. 	1 P _____		
2014	<b>LP 5.4 Terme und Gleichungen</b> Gleichung lösen	L4 (Fkt. Zus.-hang)	K5 (symbolisch-formale Elemente)	

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

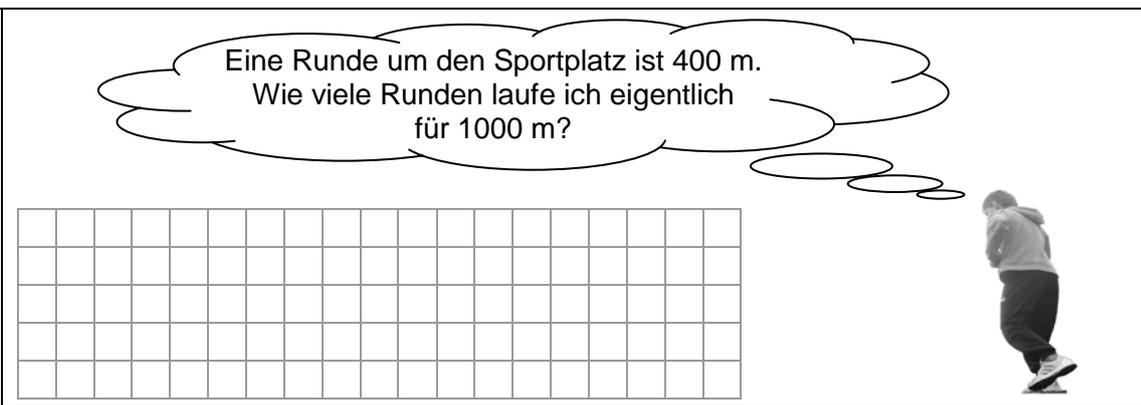
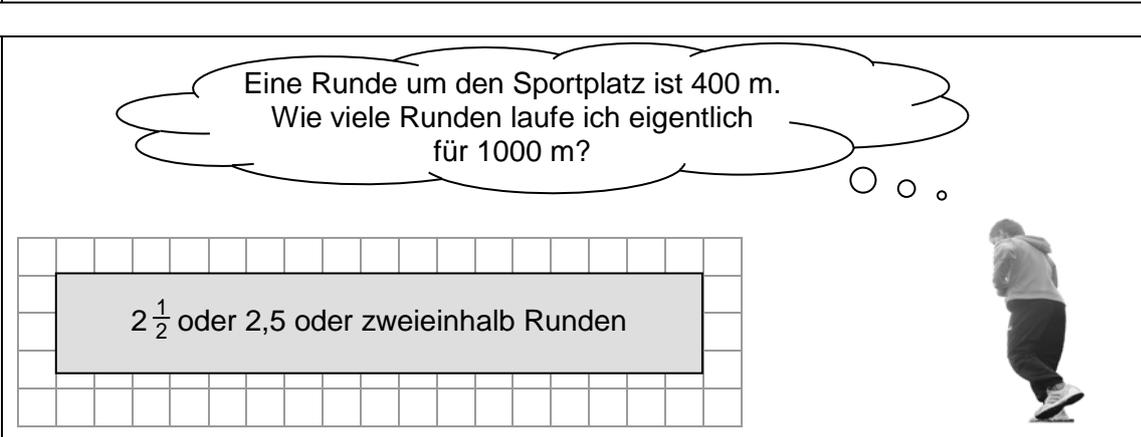
- Gleichung mit Platzhalter lösen
- Umkehroperation und begründetes Probieren zum Lösen einer Gleichung anwenden
- Im Rahmen der Umkehroperation subtrahieren und dividieren

**Weiterarbeit:**

- Prinzip der Gleichungen mit dem Waage- oder Streichholzschachtelmodell handelnd wiederholen
- Vorgegebene Gleichungen anhand von Darstellungen (Waage, andere Modelle) erklären und lösen
- Vorgegebene Gleichungen selbst an einem Modell darstellen
- Zu einer Gleichung alle verwandten Aufgaben (Umkehr- und Tauschaufgaben) aufschreiben
- Lösungsweg schriftlich verbalisieren und mit dem Partner / der Gruppe vergleichen
- Zahlenrätsel und Rechengeschichten zu Gleichungen erfinden
- Bei Rechenfehlern Grundrechenarten oder gegebenenfalls Einmaleins wiederholen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

- 2013 – Aufgabe 16: Gleichung lösen
- 2007 – Aufgabe 12: Gleichung lösen
- 2005 – Aufgabe 6: Gleichung lösen

17.				1 P _____
17.				1 P _____
2014	<b>LP 5.5 Brüche</b> Bruchteile vom Ganzen erkennen	L2 (Messen)	K2 (Probleme lösen) K5 (symbolisch-formale Elemente)	

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

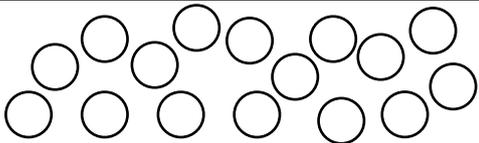
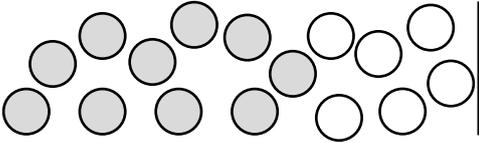
- Eine Sachsituation in mathematische Sprache übersetzen
- Bruchteil durch Verwendung von Maßangaben ermitteln
- Lösungsstrategie zur Bestimmung eines Bruchteils finden und anwenden

**Weiterarbeit:**

- Handlungsorientierte Bruchermittlung mit Tafellineal, Meterstab, Schnur, Gummiband, ...
- Streckenlängen (im Schulhaus) abmessen und verschiedene Strecken-Bruchteile angeben
- Eigene Sachsituationen finden und Rechenaufgaben erstellen (Schulweg, Strecken im Schulhaus)
- Sachsituation grafisch darstellen und mit dem Partner / der Gruppe vergleichen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

- 2011 – Aufgabe 19: Anteile berechnen
- 2008 – Aufgabe 15: (a) Bruchteil berechnen
- 2007 – Aufgabe 15: Bruchteil berechnen
- 2005 – Aufgabe 10: Bruchteil berechnen
- 2004 – Aufgabe 15: Klassensprecherwahl (Bruchteil vom Ganzen erkennen)

18.	Färbe $\frac{5}{8}$ der Kreise.		1 P _____
18.	Färbe $\frac{5}{8}$ der Kreise.		1 P _____
2014	LP 5.5 Brüche Bruchteil einzeichnen	L1 (Zahl)	K4 (Darstellungen verwenden)

Alle Lösungen mit 10 gefärbten Kreisen sind als richtig zu werten.

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

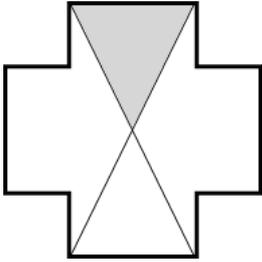
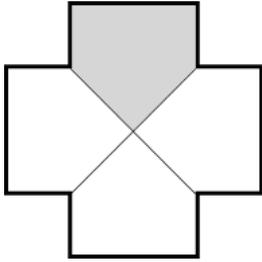
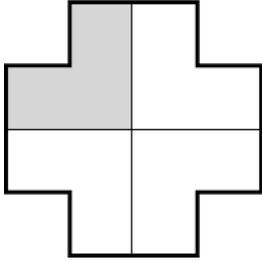
- Eine Bruchzahl in eine vorgegebene Darstellung einzeichnen
- Bruchbegriff kennen und damit Bruchzahl interpretieren

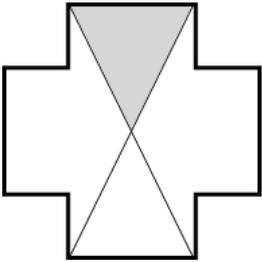
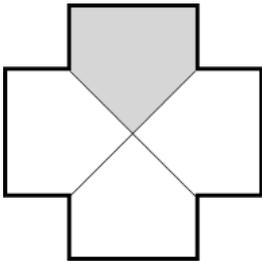
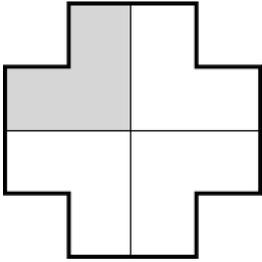
**Weiterarbeit:**

- Bruchbegriff verbal festigen:  $\frac{5}{8}$  bedeutet, ich teile das Ganze in 8 gleich große Teile und nehme 5 davon
- Handlungsorientiertes Arbeiten am Bruchbegriff durch Falten, Schneiden, Legen, ...
- Verschiedene Darstellungen einer Bruchzahl vergleichen und Richtigkeit begründen
- Bruchzahlen in verschiedenen Darstellungen benennen und/oder zeichnen (z. B. Kreis, Rechteck)
- Bruchzahlen und passende Darstellungen spielerisch verbinden (Memory, Domino, Quartett)
- Brüche aus dem Schulalltag darstellen (z. B. Buskinder, Brillenträger, ... mittels Bruchzahlen benennen)
- Sachsituationen zu verschiedenen Bruchzahlen finden
- Gegenstände aus der Alltagswelt aufteilen (Süßigkeiten aufteilen, Stifte verteilen, ...)

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

- 2012 – Aufgabe 18: Bruch einzeichnen
- 2011 – Aufgabe 18: Bruchteile erkennen
- 2010 – Aufgabe 14: Gebräuchliche Bruchzahlen zuordnen
- 2009 – Aufgabe 14: Bruchteile erkennen
- 2009 – Aufgabe 17: Bruchteil erkennen
- 2008 – Aufgabe 15: (b) Bruchteile darstellen
- 2007 – Aufgabe 13: Bruchzahlen Abbildungen zuordnen
- 2006 – Aufgabe 13: Bruchteil erkennen
- 2005 – Aufgabe 12: Teilfläche ergänzen ( $\frac{1}{4}$  Rechteck ergänzen)
- 2004 – Aufgabe 13: Teilfläche ergänzen (Bruchteil ausmalen)

19.	<p>Tom, Nina und Max sollten jeweils ein Viertel der Figur einfärben. Begründe, warum Tom die Aufgabe falsch gelöst hat!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Tom</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Nina</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Max</p> </div> </div> <p>Tom hat die Aufgabe falsch gelöst, weil _____</p>	<p>1 P</p> <p>_____</p>
-----	---	-------------------------

19.	<p>Tom, Nina und Max sollten jeweils ein Viertel der Figur einfärben. Begründe, warum Tom die Aufgabe falsch gelöst hat!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Tom</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Nina</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Max</p> </div> </div> <p>Tom hat die Aufgabe falsch gelöst, weil <u>er die Figur nicht in vier gleich große Teile geteilt hat / er die Figur in unterschiedlich große Teile geteilt hat.</u></p>	<p>1 P</p> <p>_____</p>	
2014	<p><b>LP 5.5 Brüche</b> Brucheinteilung begründen</p>	<p>L1 (Zahl)</p>	<p>K1 (mathematisch argumentieren) K4 (Darstellungen verwenden)</p>

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- Bruchbegriff kennen und damit Darstellung interpretieren
- Vorstellung einer Bruchzahl nutzen
- Fehler bei der Darstellung einer Bruchzahl identifizieren und begründen

**Weiterarbeit:**

- Handlungsorientiert am Bruchbegriff durch Schneiden und Falten arbeiten
- Bruchbegriff erklären lassen
- Ganze Gegenstände aus der Alltagswelt nach vorgegebenen Bruchzahlen zerteilen (z. B. Schnüre zerschneiden, Kuchen aufteilen, Süßigkeiten verteilen,...)
- Bruchzahlen in verschiedenen Darstellungen zeichnen und /oder benennen (Kreis, Vieleck, ...)
- Arbeit an Fehleraufgaben (z. B. Fehler finden und begründen, Ergebnis mit Partner bzw. Gruppe vergleichen)

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

2012 – Aufgabe 17: Bruchbegriff verstehen

2011 – Aufgabe 18: Bruchteile erkennen

2009 – Aufgabe 14: Bruchteile erkennen

2009 – Aufgabe 17: Bruchteil erkennen

2008 – Aufgabe 15: (b) Bruchteile darstellen

2007 – Aufgabe 13: Bruchzahlen Abbildungen zuordnen

2006 – Aufgabe 13: Bruchteil erkennen

2005 – Aufgabe 12: Teilfläche ergänzen (1/4 Rechteck ergänzen)

2004 – Aufgabe 13: Teilfläche ergänzen (Bruchteil ausmalen)

20. Um eine Siegerurkunde oder Ehrenurkunde zu erhalten, gilt bei den Bundesjugendspielen folgende Tabelle:

<b>Mädchen</b>		
Alter	Siegerurkunde mind. Punkte	Ehrenurkunde mind. Punkte
8 Jahre	475	625
9 Jahre	550	725
10 Jahre	625	825
11 Jahre	700	900
12 Jahre	775	975
13 Jahre	825	1025
14 Jahre	850	1050
15 Jahre	875	1075
16 Jahre	900	1100

Tatjana (12 Jahre) hat insgesamt 950 Punkte erreicht, Paula (14 Jahre) dagegen 1055 Punkte. Jasmin (13 Jahre) kommt auf 813 Punkte, Anna (12 Jahre) auf 990 Punkte und Sabrina (13 Jahre) auf 997 Punkte.

Gib an, wie viele Mädchen eine Siegerurkunde erhalten.

Es erhalten \_\_\_\_\_ Mädchen eine Siegerurkunde.

1 P

---

20. Um eine Siegerurkunde oder Ehrenurkunde zu erhalten, gilt bei den Bundesjugendspielen folgende Tabelle:

<b>Mädchen</b>		
Alter	Siegerurkunde mind. Punkte	Ehrenurkunde mind. Punkte
8 Jahre	475	625
9 Jahre	550	725
10 Jahre	625	825
11 Jahre	700	900
12 Jahre	775	975
13 Jahre	825	1025
14 Jahre	850	1050
15 Jahre	875	1075
16 Jahre	900	1100

Tatjana (12 Jahre) hat insgesamt 950 Punkte erreicht, Paula (14 Jahre) dagegen 1055 Punkte. Jasmin (13 Jahre) kommt auf 813 Punkte, Anna (12 Jahre) auf 990 Punkte und Sabrina (13 Jahre) auf 997 Punkte.

Gib an, wie viele Mädchen eine Siegerurkunde erhalten.

Es erhalten 2 Mädchen eine Siegerurkunde.

1 P

---

2014	<b>LP 5.6 Sachbezogene Mathematik</b> Daten auswerten	L5 (Daten u. Zufall)	K2 (Probleme lösen)	
------	--	----------------------	---------------------	--

**Erwartungshorizont der Aufgabe:**

- Aus umfangreichem Zahlenmaterial relevante Daten entnehmen
- Eine Sachsituation erfassen und mit mathematischen Mitteln lösen
- Eine geeignete Strategie zum Lösen eines Problems finden und anwenden

**Weiterarbeit:**

- Mathematisch relevante Informationen aus Darstellungen und Texten entnehmen (z. B. Zeitungsartikel, Datentabellen, Schaubilder, ...)
- Datenmaterial und Datentabellen auch aus anderen Bereichen recherchieren und vergleichen
- Zu vorgegebenem Datenmaterial eigene Sachsituationen entwerfen
- Selbst Datenmaterial beispielsweise durch Umfragen an der Schule (z. B. Länge des Schulwegs, Art des Schulwegs, ...) sammeln, sortiert darstellen und Rechenaufgaben erfinden
- Überbestimmte Aufgaben bearbeiten und auch von Schülern selbst entwickeln lassen

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

2013 – Aufgabe 22: Günstigstes Angebot ermitteln (Eintrittspreise)

2012 – Aufgabe 21: Daten entnehmen und Zeit berechnen

2011 – Aufgabe 21: Daten entnehmen und Preise berechnen

2009 – Aufgabe 4: Daten lesen und damit rechnen

2007 – Aufgabe 18: (a) Daten zuordnen

2004 – Aufgabe 16: Günstigstes Angebot herausfinden





**Weiterarbeit:**

- Mathematisierende Lösungshilfen fördern: Zeichnungen, Darstellungen in Tabellen und Zusammenhängen
- Funktionalen Zusammenhang beispielsweise durch Pfeilbilder grafisch darstellen
- Gesetzmäßigkeiten in anderen Sachzusammenhängen erkennen (Preise, Geschwindigkeit, Wegstrecken) und dazu eigene Rechengeschichten erfinden

**Mögliche Aufgaben zur Weiterarbeit aus anderen Jahrgangsstufenarbeiten:**

2006 – Aufgabe 15: Sachaufgabe Rezeptzutaten