

Zentrale Vergleichsarbeiten in der Jahrgangsstufe 6

Schwerpunkte und Hinweise Mathematik Schuljahr 2008/2009

Impressum

Herausgeber:

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM)

14974 Ludwigsfelde-Struveshof

Tel.: 03378 209-200

Fax: 03378 209-232

Internet: www.lisum.berlin-brandenburg.de

Autorinnen und Autoren:

Aufgabenkommission Mathematik

Redaktion:

Dr. Götz Bieber

Grafiken:

Aufgabenkommission Mathematik

Layout:

Aufgabenkommission Mathematik

Druck und Herstellung:

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

© Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM); Mai 2008

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des LISUM in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM ist eine gemeinsame Einrichtung der Länder Berlin und Brandenburg im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBJS).

Inhalt

1	Gesetzliche Grundlagen und organisatorische Hinweise	5
2	Kriterien für die Entwicklung und Auswahl der Aufgaben im Fach Mathematik	6
3	Standards	9
4	Aufgabenbeispiele	11
4.1	Aus dem Themenfeld Form und Veränderung.....	11
4.2	Aus dem Themenfeld Zahlen und Operationen	13
4.3	Aus dem Themenfeld Größen und Messen	16
4.4	Aus dem Themenfeld Daten und Zufall.....	17

1 Gesetzliche Grundlagen und organisatorische Hinweise

Die Qualität von Schule zu sichern und Lernergebnisse zu verbessern, ist ein zentrales Ziel der Bildungspolitik des Landes Brandenburg, um den Anspruch aller Kinder und Jugendlichen auf eine bestmögliche Bildung und Erziehung umzusetzen. Dazu gehören unter anderem auch Maßnahmen im Bereich der Standardentwicklung und -sicherung in der allgemein bildenden Schule Brandenburg. Bezogen auf die sechsjährige Grundschule werden dazu auf der Basis der Einführung der neuen Rahmenlehrpläne folgende Instrumente eingesetzt und genutzt:

- die Lernstandsanalyse (ILEA),
- die bundesweiten Vergleichsarbeiten im Projekt VERA in Deutsch und Mathematik, ab dem Schuljahr 2008/2009 in der Jahrgangsstufe 3,
- der Beginn der Leistungs- und Neigungsdifferenzierung in den Jahrgangsstufen 5 und 6 sowie
- die zentralen Vergleichsarbeiten in der Jahrgangsstufe 6 (ZVA 6) in den Fächern Deutsch und Mathematik.

Mit der Orientierung der Instrumente an den Bildungsstandards und den Standards der Rahmenlehrpläne als gemeinsam verbindlichen Referenzrahmen wird es für die Schulen möglich,

- Transparenz hinsichtlich der schulischen Anforderungen herzustellen,
- die Entwicklung eines an Kompetenzen orientierten Unterrichts zu unterstützen,
- die gezielte Förderung von Schülerinnen und Schülern zu verstärken und
- Rechenschaft über erreichte Ergebnisse abzulegen.

Die Einführung zentraler Vergleichsarbeiten in der Jahrgangsstufe 6 beruht auf den Bestimmungen im Brandenburgischen Schulgesetz, § 53 Absatz 5:

*„Der Vorrang der Eignung ist durch Auswertung des Grundschulgutachtens und des Halbjahreszeugnisses der Jahrgangsstufe 6 zu ermitteln, wobei in die Noten des Halbjahreszeugnisses mit hoher Gewichtung die Ergebnisse **zentraler Vergleichsarbeiten in Deutsch und Mathematik 6** eingehen.“*

Sie sind somit Bestandteil der Regelungen des Übergangs von der Grundschule in das Gymnasium. Die Umsetzung der zentralen Vergleichsarbeiten ist in der Grundschulverordnung sowie in den Verwaltungsvorschriften zur Leistungsbewertung gesetzlich verankert.

Damit nehmen im ersten Schulhalbjahr der Jahrgangsstufe 6 an Schulen in öffentlicher und freier Trägerschaft grundsätzlich alle Schülerinnen und Schüler dieser Jahrgangsstufe an den zentralen Vergleichsarbeiten teil. An zwei Unterrichtstagen werden jeweils in Deutsch und in Mathematik im Rahmen einer 45-minütigen Arbeitszeit die zentral erstellten Aufgaben von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet. Curriculare Basis der Aufgaben sind die Standards der Rahmenlehrpläne und die Bildungsstandards der KMK. Gleichzeitig berücksichtigen die Aufgaben wichtige Inhalte des Rahmenlehrplanes, die bis zum Zeitpunkt der Durchführung der zentralen Vergleichsarbeiten Unterrichtsgegenstand waren. Auf der Grundlage der vorgegebenen Richtlinien erfolgt die Bewertung der Vergleichsarbeiten durch die unterrichtenden Lehrkräfte. Der Bewertungsschlüssel entspricht den Vorgaben der Verwaltungsvorschriften zur Leistungsbewertung.

Im Prozess der Aufgabenentwicklung werden die eingesetzten Aufgaben jährlich pilotiert und hinsichtlich des Aufgabenverständnisses, des Schwierigkeitsgrades und der Bearbeitungszeit getestet. Die Ergebnisse der Pilotierung werden zentral ausgewertet und dienen als Basis für die Erstellung der jeweiligen Vergleichsarbeiten in Deutsch und in Mathematik der nachfolgenden Schuljahre.

2 Kriterien für die Entwicklung und Auswahl der Aufgaben im Fach Mathematik

Curricularer Bezug

Mathematikunterricht in der allgemein bildenden Schule zielt auf grundlegende Qualifikationen, wie sie in den Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 im Rahmenlehrplan Grundschule Mathematik beschrieben sind. Dabei wird ein ausgewogenes Verhältnis von allgemeinen mathematischen und inhaltsbezogenen Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern entwickelt. Dazu erscheint es notwendig, Unterricht auf verschiedenen Ebenen zu verändern, d. h. eine neue Aufgabenkultur, das Lernen aus Fehlern, die Sicherung des Basiswissens für ein verständnisvolles Lernen auf unterschiedlichen Niveaus, ein kumulatives Lernen, den bewussten Einsatz von Aufgaben für die Kooperation von Schülerinnen und Schülern, Maßnahmen zur Stärkung des eigenen Lernens und das adäquate Prüfen als Erfassen und Rückmelden von Kompetenzzuwachs ebenso wie die Qualitätssicherung innerhalb der Schule und Entwicklung schulübergreifender Standards. Dazu zählen auch die zentralen Vergleichsarbeiten im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 6, die neben dem Eingang in die Halbjahresnote der Schülerinnen und Schüler auch die schulinterne Diskussion zu Zielen und Formen der Gestaltung des Mathematikunterrichts weiter fördern können.

Richtungsweisend bei der Auswahl der Aufgaben für die Vergleichsarbeit im Fach Mathematik sind die im Rahmenlehrplan beschriebenen Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (vgl. Kapitel 3), die zwischen den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (Jahrgangsstufe 4) und Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10) angesiedelt sind. Jede Aufgabe erfordert allgemeine mathematische Fähigkeiten und grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen und spiegelt einen bestimmten Anforderungsbereich wieder.

Struktur der Aufgaben

Die Auswahl der Aufgaben wurde so vorgenommen, dass die Schülerinnen und Schüler in der Arbeit verschiedene **allgemeine mathematische Fähigkeiten** nachweisen müssen. Neben einer Anzahl von Aufgaben, die Routinetätigkeiten abfordern, stehen Aufgaben, bei denen die Schülerinnen und Schüler das Erkennen von mathematischen Zusammenhängen und das Beschreiben und Begründen dieser, unter Beweis stellen. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie mathematische Fachbegriffe und Symbole situationsgerecht in formaler Form bzw. in kontinuierlichen oder nicht kontinuierlichen Texten, wie z. B. in Tabellen, schriftlich verwenden können. Weitere Aufgaben erfordern zur Lösung von den Schülerinnen und Schülern Fähigkeiten in der mathematischen Modellbildung. Allgemeine mathematische Fähigkeiten werden stets im Zusammenhang mit bestimmten mathematischen Inhalten abgeprüft.

Durch den gesetzten Zeitrahmen von 45 Minuten und die gesetzte Form der schriftlichen Überprüfung ist es nicht möglich alle allgemeinen mathematischen Fähigkeiten in gleichem Maße abzuprüfen.

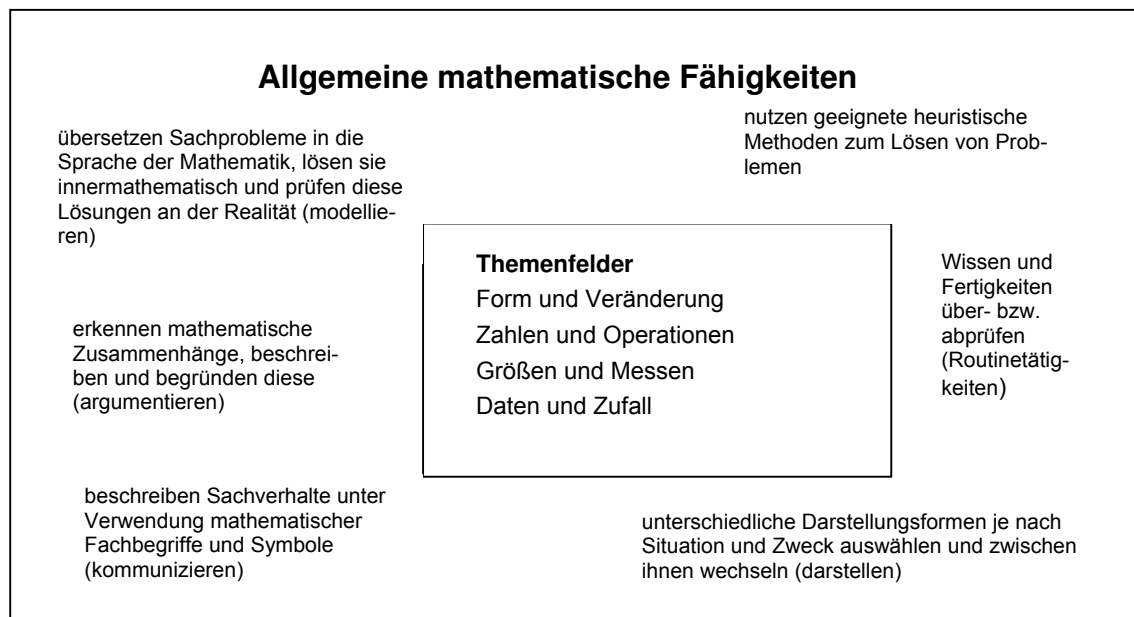
Die Aufgaben wurden so gewählt, dass die Schülerinnen und Schüler grundlegende **inhaltliche Kompetenzen** aus allen Themenfeldern nachweisen sollen.

Bei der Lösung der Aufgaben benötigen die Schülerinnen und Schüler räumliches Vorstellungsvermögen. Sie kennen grundlegende Eigenschaften von Flächen und Körpern. Sie können zwischen Körpern und Netzen Zuordnungen vornehmen. Mithilfe von geordneten Zahlenpaaren können sich die Schüler im Koordinatensystem orientieren und erkennen die Lage von ebenen Figuren. Die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie Symmetrien erkennen und mit Zeichengeräten sachgerecht umgehen.

Die Schülerinnen und Schüler weisen grundlegende Vorstellungen von gebrochenen Zahlen nach, kennen verschiedene Darstellungsformen und können einfache Brüche kürzen und erweitern sowie addieren und subtrahieren. Bei der Lösung weiterer Aufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie ein beziehungsreiches Operationsverständnis haben.

In Verbindung mit Größen entscheiden die Schülerinnen und Schüler problemangemessen, mit welcher Methode sie die Aufgaben rechnerisch lösen. Sie können Bruchteile von Größen bestimmen. Aus Sachkontexten können sie Zuordnungen herauslösen und damit operieren.

Im Themenfeld Daten und Zufall ist die Aufgabenauswahl auf den Umgang mit Daten beschränkt. Sie sollen Daten erfassen, diese sachgerecht darstellen und interpretieren.



Übersicht zur Aufgabenstruktur

Anforderungen

Aufgaben erfolgreich zu bearbeiten, erfordert von den Schülerinnen und Schülern einen bestimmten Grad der Ausprägung der allgemeinen mathematischen Fähigkeiten und der inhaltsbezogenen Kompetenzen. Deshalb wurde die Auswahl der Aufgaben so vorgenommen, dass die Schülerinnen und Schüler Aufgaben verschiedener **Anforderungsbereiche** lösen müssen. Die der Vergleichsarbeit zugrunde liegenden Beschreibungen der Anforderungsbereiche entsprechen denen der KMK-Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich¹.

Im Anforderungsbereich I (Reproduzieren) zeigen die Schülerinnen und Schüler, dass sie Grundwissen wiedergeben und direkt in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang anwenden können.

Im Anforderungsbereich II (Zusammenhänge herstellen) beweisen die Schülerinnen und Schüler, dass sie zur Lösung der Aufgabe bekannte Zusammenhänge erkennen und nutzen.

Die Aufgaben des Anforderungsbereiches III (Verallgemeinern und Reflektieren) erfordern komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen oder Verallgemeinern.

¹ vgl. Beschlüsse der KMK: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004.

Die Zuordnung von Aufgaben zu diesen Anforderungsbereichen ist nicht immer eindeutig, dient aber als Orientierung für das Niveau der Anforderungen in den einzelnen Aufgaben. Die Zuordnung wurde schwerpunktmäßig vorgenommen und kann in der Unterrichtspraxis zur systematischen Steigerung von Anforderungen und zur differenzierten Erfassung der Entwicklungsstände von Kompetenzen hilfreich sein.

Aufgabenvielfalt

Die Auswahl der Aufgaben wurde so vorgenommen, dass verschiedene **Aufgabenformate** einbezogen wurden. Dazu gehören geschlossene Aufgaben, offene Aufgaben und Aufgaben mit Mehrfachwahlantwort (multiple choice).

Unter geschlossenen Aufgaben verstehen wir hier solche, in denen von den Schülerinnen und Schülern das Ergebnis, nicht aber der Lösungsweg verlangt wird.

Als offen wird eine Aufgabe bezeichnet, wenn Lösungsweg und Ergebnis darzustellen sind. Hier können verschiedene Lösungswege bzw. Antwortmöglichkeiten richtig sein.

Bei Mehrfachwahlantworten (multiple choice) werden mehrere Antworten vorgegeben. Die Schülerinnen und Schüler kreuzen eine Antwort als richtige an.

Alle Aufgaben sind voneinander unabhängig konstruiert. Auch wenn eine Aufgabe von den Schülerinnen und Schülern nicht bearbeitet werden kann, ist die Lösung nachfolgender Aufgaben stets möglich.

Hinweise zur Bewertung

Die Schulen erhalten zeitgleich zu den Aufgaben Bewertungshinweise, die den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift Leistungsbewertung entspricht.

Es werden nur ganze Punkte erteilt.

Folgendes sollte in die Bewertung einbezogen werden:

- mathematische Symbole werden in angemessener Weise verwendet,
- bei Größen wird die entsprechende Einheit angegeben,
- Lösungswege sind, wenn gefordert, erkennbar dargestellt. Die Ergebnisse werden hervorgehoben.

3 Standards

Die im Folgenden hervorgehobenen kursiv und fett gedruckten Standards wurden schwerpunktmäßig zur Überprüfung in der zentralen Vergleichsarbeit ausgewählt.

Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6²

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

Die Schülerinnen und Schüler

- **beschreiben Sachverhalte unter Verwendung mathematischer Fachbegriffe und Symbole,**
- **erkennen mathematische Zusammenhänge, beschreiben und begründen diese,**
- **entnehmen aus Sachtexten und anderen Darstellungen die relevanten Informationen und kommunizieren mit anderen darüber,**
- **stellen Lösungsprozesse dar, kommentieren und reflektieren diese und überprüfen Lösungen,**
- **übersetzen Sachprobleme in die Sprache der Mathematik, lösen sie innermathematisch und prüfen diese Lösungen an der Realität,**
- **nutzen geeignete heuristische Methoden zum Lösen von Problemen,**
- **vollziehen Vorgehensweisen von Mitschülern beim Lösen von Aufgaben nach und schätzen diese ein,**
- beschaffen sich zielgerichtet Informationen mithilfe von verschiedensten Medien und bereiten diese auf.

Form und Veränderung

Die Schülerinnen und Schüler

- **orientieren sich im Raum, stellen dabei Beziehungen zwischen Objekten fest und beschreiben diese,**
- **erkennen, benennen und beschreiben ebene Figuren und Körper und stellen sie dar,**
- erkennen und beschreiben Winkelarten, zeichnen Winkel und schätzen Winkelgrößen,
- systematisieren Dreiecke und Vierecke,
- **identifizieren und realisieren Abbildungen von ebenen Figuren und Körpern,**
- erkennen und beschreiben Gesetzmäßigkeiten in geometrischen Mustern, setzen diese fort und entwickeln eigenen Muster,
- **erkennen und entwerfen Netze von Würfeln und Quadern und nehmen Zuordnungen zwischen Körpern und Netzen vor,**
- **bestimmen Umfang und Flächeninhalt von ebenen Figuren,**
- bestimmen den Rauminhalt von Würfeln und Quadern,
- konstruieren ebenen Figuren und begründen ihr Vorgehen,
- **verwenden Zeichengeräte sachgerecht.**

² Quelle RAHMENLEHRPLAN GS Mathematik S.21f

Zahlen und Operationen

Die Schülerinnen und Schüler

- **identifizieren und realisieren Zahlen im Bereich der gebrochenen Zahlen,**
- **veranschaulichen gebrochene Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen,**
- **verstehen und wenden Rechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen an und nutzen Zusammenhänge zwischen ihnen,**
- **entscheiden bei Aufgaben problemangemessen, ob sie diese im Kopf bzw. halb-schriftlich oder schriftlich lösen,**
- **runden und schätzen problemangemessen,**
- **entscheiden in Sachkontexten, ob eine Überschlagsrechnung ausreicht oder ob ein genaues Ergebnis nötig ist,**
- **erkennen Zuordnungen, beschreiben sie sprachlich und in Tabellen,**
- lösen Aufgaben zur Proportionalität.

Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler

- **besitzen Größenvorstellungen, kennen Einheiten des Geldwertes, der Länge, der Zeit, der Masse, des Flächen- und Rauminhaltes,**
- **vergleichen, schätzen, messen Größen und rechnen mit ihnen,**
- **kennen und verstehen Bruchzahlen im Zusammenhang mit Größen,**
- **erfassen und beschreiben Zuordnungen zwischen Größen,**
- **können in Sachsituationen angemessene Näherungswerte auswählen und Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit angeben.**

Daten und Zufall

Die Schülerinnen und Schüler

- **erfassen Daten, stellen sie sachgerecht dar und interpretieren sie,**
- **entnehmen aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen Informationen und interpretieren diese,**
- verstehen, dass die Aussagekraft von Daten von der Art der Datenerhebung und der Datenverarbeitung abhängt,
- ermitteln und vergleichen Wahrscheinlichkeiten von zufälligen Ergebnissen,
- führen Zufallsexperimente durch, können deren Bedingungen analysieren und Auswirkungen von Bedingungsänderungen einschätzen,
- lösen kombinatorische Aufgaben.

4 Aufgabenbeispiele

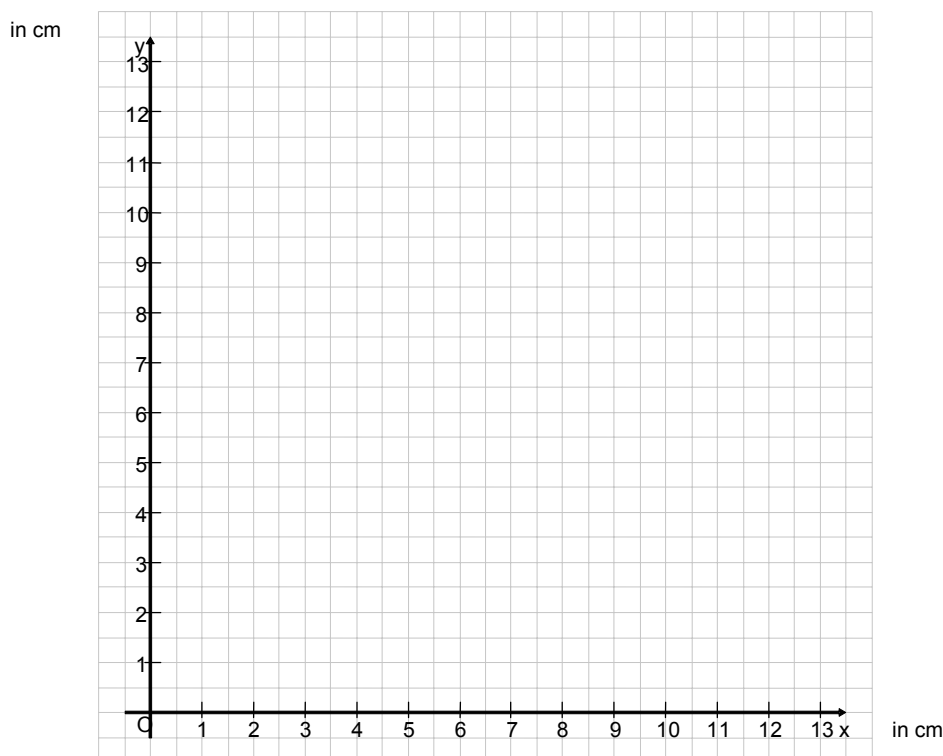
Im folgenden Abschnitt werden die benannten Kriterien für die Entwicklung und Auswahl der Aufgaben illustriert. Dazu werden Bezüge zum Rahmenlehrplan hergestellt, mögliche Lösungen aufgezeigt und einige Hinweise für die Unterrichtspraxis gegeben.

4.1 Aus dem Themenfeld Form und Veränderung

Aufgabe 1

Zeichne in das Koordinatensystem:

- eine Fläche mit einem Flächeninhalt von $A = 12 \text{ cm}^2$
- eine weitere Fläche mit einem Umfang von $u = 16 \text{ cm}$ ein



Bezeichne die Eckpunkte jeder Fläche und gib ihre Koordinaten (x;y) an.

Wie heißen die entstandenen Flächen?

Mögliche Lösung und Bewertung

- | | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| a) Rechteck ABCD | A (2;2) | B (8;2) | C (8;4) | D (2;4) |
| b) Quadrat EFGH | E (1;0) | F (5,0) | G (1;4) | H (5;4) |

Zwei Punkte für das genaue Einzeichnen und Benennen der Koordinaten der geforderten Fläche sowie ein Punkt für die Beantwortung der Frage.

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- erkennen mathematische Zusammenhänge, beschreiben und begründen diese
- beschreiben Sachverhalte unter Verwendung mathematischer Fachbegriffe und Symbole

Form und Veränderungen

- orientieren sich im Raum, stellen dabei Beziehungen zwischen Objekten fest und beschreiben diese
- erkennen, benennen und beschreiben ebene Figuren und stellen diese dar
- identifizieren und realisieren Abbildungen von ebenen Figuren
- verwenden Zeichengeräte sachgerecht

Anforderungsbereich II: (Zusammenhänge herstellen)

Aufgabenformat: offene Aufgabe

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- Orientierungsübungen im Koordinatensystem, Punkte im Koordinatensystem geordneten Zahlenpaaren zuordnen und nach Vorgaben einzeichnen
- geometrische Aussagen formulieren, ergänzen, hinterfragen
- geometrische Aussagen mündlich und schriftlich unter Verwendung von Fachbegriffen begründen

Aufgabe 2

Welche Aussage ist wahr? Kreuze an. Begründe.

- Jedes Rechteck ist auch ein Quadrat.
- Jedes Quadrat ist auch ein Rechteck.
- Jedes Parallelogramm ist auch eine Raute/ein Rhombus.
- Jedes Parallelogramm ist auch ein Rechteck.

Mögliche Lösung und Bewertung

- Jedes Quadrat ist auch ein Rechteck.

Begründung:

Jedes Quadrat ist auch ein Rechteck, weil jedes Quadrat alle Eigenschaften (gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleich lang, vier rechte Winkel) eines Rechtecks besitzt. Die Begründung kann der Schüler auch mithilfe des Ausschlussverfahrens geben.

Für die richtige Entscheidung und Begründung jeweils einen Punkt.

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- erkennen mathematische Zusammenhänge, beschreiben und begründen diese
- beschreiben Sachverhalte unter Verwendung mathematischer Fachbegriffe und Symbole

Form und Veränderungen

- orientieren sich im Raum, stellen dabei Beziehungen zwischen Objekten fest und beschreiben diese
- erkennen, benennen und beschreiben ebene Figuren

Anforderungsbereich III: (Verallgemeinern und Reflektieren)

Aufgabenformat: Mehrfachwahlantwort (multiple choice) und offen

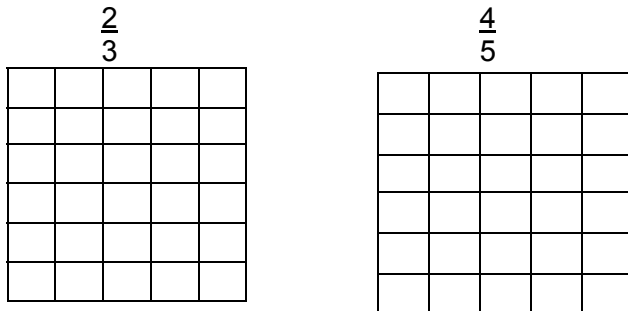
Hinweise für die Unterrichtspraxis

- geometrische Aussagen formulieren, ergänzen, hinterfragen
- geometrische Aussagen mündlich und schriftlich unter Verwendung von Fachbegriffen begründen

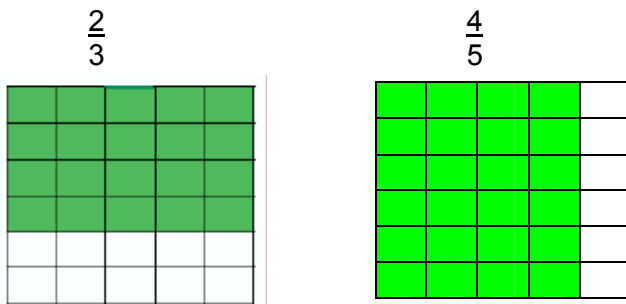
4.2 Aus dem Themenfeld Zahlen und Operationen

Aufgabe 1

Färbe die Anteile.



Mögliche Lösung und Bewertung



Für jede Darstellung einen Punkt. (2 Punkte)

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- beschreiben Sachverhalte unter Verwendung mathematischer Fachbegriffe und Symbole

Zahlen und Operationen

- veranschaulichen gebrochene Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen

Anforderungsbereich I: (Reproduzieren)

Aufgabenformat: offen

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- in verschiedenen Darstellungsformen die gebrochenen Zahlen erkennen
- Brüche in ebenen Figuren darstellen, Bedeutung der Teile von Ganzen

Aufgabe 2

Wie groß ist der Unterschied zwischen $\frac{2}{4}$ kg und $\frac{2}{5}$ kg?

Mögliche Lösung und Bewertung

Der Unterschied beträgt 100 g oder 0,1 kg oder $\frac{1}{10}$ kg.

Einen Punkt für die richtige Antwort. (Lösungsweg ist nicht gefordert.)

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- erkennen mathematische Zusammenhänge und deren Lösungsvarianten

Zahlen und Operationen

- identifizieren und realisieren Zahlen im Bereich der gebrochenen Zahlen
- verwenden Rechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen und nutzen Zusammenhänge zwischen ihnen

Anforderungsbereich II: (Zusammenhänge darstellen)

Aufgabenformat: geschlossen

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- bewusst machen, dass gebrochene Zahlen als gemeine Brüche und als Dezimalbrüche dargestellt werden können
- gemeine Brüche erweitern und kürzen
- umwandeln von gemeinen Brüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt
- Anteile von Größen bestimmen

Aufgabe 3

Eine Runde im Stadion ist 400 m lang. Petra läuft $12\frac{1}{2}$ Runden. Wie viele Meter hat sie dann zurückgelegt? Schreibe deinen Lösungsweg auf.

Mögliche Lösung und Bewertung

$400 \text{ m} \cdot 12,5 = 5000 \text{ m}$ oder

$400 \text{ m} \cdot 12 = 4800 \text{ m}$ und $\frac{1}{2}$ Stadionrunde sind 200 m

$4800 \text{ m} + 200 \text{ m} = 5000 \text{ m}$

Petra läuft 5000 m.

Für den Lösungsweg und die Antwort/Ergebnis je einen Punkt. (2 Punkte)

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- stellen Lösungsprozesse dar, kommentieren und reflektieren diese und überprüfen Lösungen

Zahlen und Operationen

- verstehen und wenden Rechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen an und nutzen Zusammenhänge zwischen ihnen

Anforderungsbereich II: (Zusammenhänge herstellen)

Aufgabenformat: offen

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- Verständnis für schriftliche Rechenverfahren sichern
- Lösungswege aufzeigen und diskutieren
- Fehlerdiskussion bewusst planen
- spontan entstehende Chancen zur Fehlerdiskussion nutzen

Aufgabe 4

Welche Aufgabe gehört zu diesem Satz?

Addiere zum Quotienten von 56 und 8 das Produkt von 26 und 4.

$(56 - 8) + (26 \cdot 4)$

$(56 : 8) + (26 \cdot 4)$

$(56 : 8) + (26 + 4)$

Mögliche Lösung und Bewertung

■ $(56 : 8) + (26 \cdot 4)$

1 Punkt für die richtige Antwort

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- beschreiben Sachverhalte unter Verwendung mathematischer Fachbegriffe und Symbole

Zahlen und Operationen

- verstehen alle vier Grundrechenoperationen und Zusammenhänge zwischen ihnen

Anforderungsbereich II (Zusammenhänge herstellen), Aufgabenformat – multiple choice und geschlossen

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht verwenden
- zu Aufgaben die Lösungswege darstellen und interpretieren

4.3 Aus dem Themenfeld Größen und Messen

Aufgabe 1

Bauer

Bauer Klaus verkauft 1250 kg Kartoffeln. Für eine Tonne erhält er 500 €. Wie hoch sind seine Einnahmen aus diesem Verkauf?

Mögliche Lösung und Bewertung

Sein Erlös beträgt 625 €.

1 Punkt für die richtige Antwort

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- entnehmen aus Sachtexten und anderen Darstellungen die relevanten Informationen und kommunizieren mit anderen darüber
- übersetzen Sachprobleme in die Sprache der Mathematik, lösen sie innermathematisch und prüfen diese Lösungen an der Realität

Größen und Messen

- erfassen und beschreiben Zuordnungen zwischen Größen
- können in Sachsituationen angemessene Näherungswerte auswählen und Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit angeben

Anforderungsbereich II: (Zusammenhänge herstellen)

Aufgabenformat: geschlossen

Hinweise für die Unterrichtspraxis

Themen mit Geldangaben bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten mathematisch zu modellieren und für die Schülerinnen und Schüler erlebbar zu machen, dass Mathematik in ihrem Leben nützlich ist.

- Auspreisungen in Verkaufseinrichtungen und Werbeprospekte interpretieren
- Schüler stellen Fragen zu Sachverhalten
- Schülerinnen und Schüler formulieren Aussagen dazu und begründen den Wahrheitsgehalt
- Zusammenhänge zwischen Größen erkennen und beschreiben

Aufgabe 2

Es ist jetzt 23.22 Uhr. Wie viel Stunden und Minuten sind seit 7.30 Uhr vergangen?

- 16 h 8 min
- 16 h 52 min
- 15 h 12 min
- 15 h 52 min
- 15 h 8 min

Mögliche Lösung und Bewertung

- 15 h 52 min

1 Punkt für die richtige Entscheidung

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- nutzen geeignete heuristische Methoden zum Lösen von Problemen Größen und Messen
- besitzen Größenvorstellungen und kennen deren Einheiten und rechnen mit ihnen

Anforderungsbereich I: (Reproduzieren)

Aufgabenformat: Mehrfachwahlantwort (multiple choice)

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- Umgang mit Größen durch vielfältige Vorstellungen von Repräsentanten aus dem täglichen Leben verbinden
- Mess- und Schätzübungen
- Zusammenhänge zwischen Größen erkennen und beschreiben

4.4 Aus dem Themenfeld Daten und Zufall

Aufgabe

Paul interessiert sich für Flüsse im Land Brandenburg. Er fand folgende Informationen:

Die **Dahme** ist ein etwa 95 km langer Nebenfluss der Spree.

Die **Dosse** ist ein 94 km langer, rechter Nebenfluss der Havel.

Der 125 km lange **Rhin** ist ein rechter Nebenfluss der Havel.

Die **Uecker (Ucker)** ist ein etwa 103 km langer Flachlandfluss.

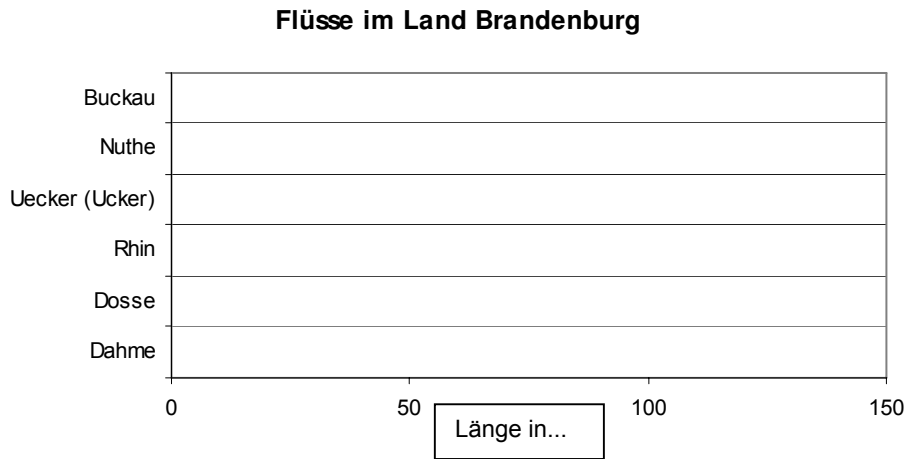
Die **Nuthe** ist ein linker Nebenfluss der Havel, der 65 km lang ist.

Die **Buckau** ist ein Nebenfluss der Havel und ist 35 km lang.

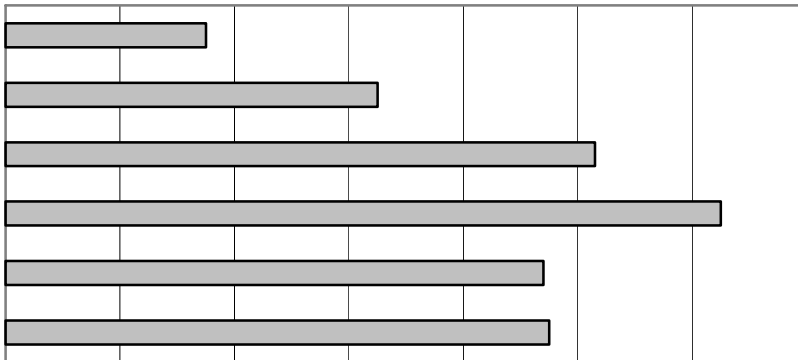
a) Vervollständige die Tabelle.

Name des Flusses						
Länge in km						
Länge in km auf Zehner gerundet						

b) Vervollständige das folgende Diagramm.



c) Beschrifte das folgende Diagramm.



d) Zeichne ein Diagramm zu den Daten von Paul.

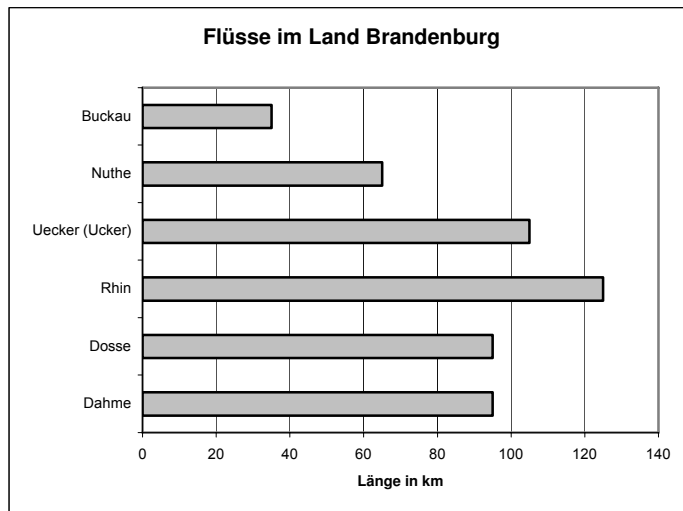
Mögliche Lösung und Bewertung

a)

Name des Flusses	Dahme	Dosse	Rhin	Uecker(Ucker)	Nuthe	Buckau
Länge in km	95	94	125	103	65	35
Länge in km auf Zehner gerundet	100	90	130	100	70	40

2 Punkte – für drei exakte Eintragungen je 1 Punkt

b), c) und d)



- b) 3 Punkte für die Vervollständigung – 1 Punkt für die Legende und für jeweils drei Darstellungen der Flüsse anhand von Strecken/Balken je einen Punkt
- c) 2 Punkte für die Beschriftung des Diagramms
- d) 3 Punkte für das Diagramm – 1 Punkt für die Beschriftung der Länge in Kilometer und für jeweils drei Darstellungen der Flüsse je einen Punkt

Bezug zum Rahmenlehrplan

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

- eine Darstellung in eine andere übertragen

Daten und Zufall

- entnehmen aus Tabellen und Diagrammen Informationen und interpretieren diese
- stellen Daten sachgerecht dar

Anforderungsbereich II (Zusammenhänge erkennen)

Aufgabenformat – geschlossen a – c, offen – d

Hinweise für die Unterrichtspraxis

- Daten aus Sachkontexten, Tabellen oder Diagrammen entnehmen
- Daten in verschiedenen Formen darstellen z. B. Strichlisten, Tabellen, Diagramme
- geeignete Maßstäbe für das Darstellen großer Zahlen finden
- unvollständige Diagramme oder Tabellen mithilfe anderer Darstellungen vervollständigen
- Fehler in grafischen Darstellungen aufspüren und korrigieren
- Aussagen zu Diagrammen auf ihren Wahrheitsgehalt hin untersuchen