

# Esther-Bejarano Gesamtschule Freudenberg

## Schulinterner Lehrplan für das Fach Mathematik im Jahrgang 9

Stand 09.01.2023



9. Jahrgangsstufe			
Unterrichts-vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte (Gegenstände) Die Schülerinnen und Schüler...	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung (Prozesse) Die Schülerinnen und Schüler ...	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1. Ähnlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu</li> <li>• Berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen und geometrischen Sätzen</li> <li>• <b>Berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen und Strahlensätzen</b></li> <li>• Ermitteln Maßangaben in Sachsituationen und nutzen diese für geometrische Berechnungen</li> </ul>	<p><u>Operieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</li> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</li> <li>• wenden rundlegende Rechenoperationen an.</li> <li>• stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen den Perspektiven</li> </ul> <p><u>Arbeiten mit Medien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</li> <li>• recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Internet, Formelsammlung und Printmedien)</li> </ul> <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> <li>• <b>stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</b></li> <li>• <b>treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</b></li> </ul> <p><u>Mathematisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> </ul>	

		<p><u>Interpretieren und Validieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</li> <li>• benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</li> </ul> <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</li> <li>• wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus, z.B. eine Skizze.</li> </ul> <p><u>Argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</b></li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</li> </ul>	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</li> </ul>	
<b>2. Lineare Funktionen</b>	<p>...identifizieren Funktionen als eindeutige Zuordnungen.</p> <p>...stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen.</p> <p>...formulieren die Zuordnungsvorschrift einer Funktionsgleichung.</p> <p>...berechnen zu einer vorgegebenen Funktionsgleichung und vorgegebenen x- Werten die zugehörigen Funktionswerte.</p> <p>...zeichnen und interpretieren Graphen zu linearen Funktionen mit der Funktionsgleichung <math>y = mx</math>.</p> <p>...bestimmen die Funktionsgleichung linearer Funktionen der Form <math>y = mx</math> anhand des Graphen mithilfe eines Steigungsdreiecks.</p> <p><b>...zeichnen und interpretieren Graphen zu linearen Funktionen mit der Funktionsgleichung <math>y = mx + n</math>.</b></p> <p><b>...bestimmen die Funktionsgleichung linearer Funktionen der Form <math>y = mx + n</math> anhand des Graphen mithilfe eines Steigungsdreiecks.</b></p>	<p><u>Operieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</li> <li>• Führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</li> </ul> <p><u>Arbeiten mit Medien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</li> <li>• recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Internet, Formelsammlung und Printmedien)</li> </ul> <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ul> <p><u>Mathematisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.</li> </ul> <p><u>Interpretieren und Validieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</li> </ul>	<p>Buch: Mathematik+ 9 (Westermann) mit Arbeitsheft 9</p> <p>Computer: GeoGebra</p> <p>Geodreieck</p> <p>Taschenrechner</p> <p>Spiele: Funktionenmemory, Funktionendomino</p> <p><u>Alltagsbezug:</u></p> <p>Kostenberechnungen (Handwerker, Taxifahrt, Mietwagen, Hotel/Ferienwohnung, Fahrzeuge (Fixkosten und Spritverbrauch), Strom-/Gasverbrauch...)</p> <p>Füllvorgänge (in prismenförmigen oder zylindrischen Gefäßen)</p>

	<p><b>...lesen zu einem vorgegebenen Funktionswert anhand des Graphens den zugehörigen x- Wert ab.</b>  <b>...überprüfen rechnerisch und zeichnerisch, ob gegebene Punkte auf dem Funktionsgraphen liegen.</b>  <b>...bestimmen Nullstellen linearer Funktionen mithilfe des Graphens und mithilfe einer Gleichung.</b>  <b>...berechnen die Funktionsgleichung einer Geraden mithilfe zweier Punkte P und Q.</b></p> <p>...beschreiben und lösen Sachsituationen mithilfe linearer Funktionen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</li> </ul> <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</li> <li>• wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus, z.B. eine Skizze.</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> <li>• analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</li> <li>• benennen heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</li> </ul> <p><u>Argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</li> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> </ul>	<p>Abbrennen einer Kerze</p>
--	---	--	------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</li> </ul>	
<p><b>3. Lineare Gleichungssysteme (nur EKurs)</b></p> <p>Lineare Gleichungen – lineare Funktionen</p> <p>Graphische Lösung linearer Gleichungssysteme</p> <p>Gleichsetzungsverfahren</p> <p>Einsetzungsverfahren</p> <p>Additionsverfahren</p> <p>Zahlenrätsel Geometriaufgaben Sachaufgaben</p>	<p><u>Arithmetik/ Algebra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen Lösungen für lineare Gleichungen mit zwei Variablen und überprüfen Zahlenpaare durch Einsetzen, durch Umformung linearer Gleichungen in die Normalform und mithilfe des Graphen.</li> <li>• lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen graphisch.</li> <li>• lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mit einem geeigneten rechnerischen Verfahren (Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren)</li> <li>• machen anhand des Graphen bzw. anhand der Gleichungen Aussagen über die Anzahl der Lösungen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen (eine, keine oder unendlich viele Lösungen).</li> </ul>	<p><u>Operieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</li> <li>• Führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</li> </ul> <p><u>Arbeiten mit Medien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</li> <li>• recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Internet, Formelsammlung und Printmedien)</li> </ul> <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buch: 4. Kapitel: Lineare Gleichungssysteme: S.78-102</li> <li>• Arbeitsheft zum Buch: S.25-33</li> <li>• Rückgriff auf z.B. Freiarbeitsmaterialien</li> <li>• Erarbeitungen und Präsentationen an Plakaten</li> </ul> <p><u>Sicherung bei genügend Zeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden der erarbeiteten Inhalte in angeleiteten Selbstlernphasen</li> <li>• Vertiefungsstunden</li> <li>• Erstellen von Lernplakaten oder eigenen Aufgaben</li> <li>• Präsentation im Plenum</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>modellieren und lösen Zahlenrätsel, Geometrieaufgaben und Sachaufgaben durch lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen.</li> <li>lösen lineare Gleichungssysteme mit einer Geometriesoftware (GeoGebra) und wenn möglich, mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (Excel).</li> </ul>	<p><u>Mathematisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> <li>ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.</li> </ul> <p><u>Interpretieren und Validieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</li> <li>benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</li> </ul> <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</li> <li>wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus, z.B. eine Skizze.</li> <li>entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</li> <li>überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> <li>analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</li> <li>benennen heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</li> </ul> <p><u>Argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</li> </ul>	
<b>4. Reelle Zahlen</b>  Seitenlängen und Flächeninhalte beim Quadrat untersuchen	...bestimmen einfache Quadratwurzeln und dritte Wurzeln im Kopf.  ...bestimmen, zwischen welchen natürlichen Zahlen eine irrationale	<p><u>Operieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an.</li> <li>• Stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven.</li> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</li> </ul> <p><u>Arbeiten mit Medien</u></p>	Buch: Mathematik+ 9 (Westermann) mit Arbeitsheft 9  Taschenrechner  <u>Alltagsbezug:</u>

Ebene Figuren und flächengleiche Quadrate	Zahl liegt und führen das Verfahren der Intervallschachtelung durch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</li> </ul>	Flächeninhalt eines Quadrats und zugehörige Seitenlänge, ebene Figuren und flächengleiche Quadrate,...
Quadratwurzeln	...erkennen, ob eine Quadratwurzel eine rationale oder eine irrationale Zahl ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
Irrationale Zahlen	...stellen irrationale Zahlen zeichnerisch dar.	<p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
Darstellung irrationaler Zahlen	...stellen irrationale Zahlen zeichnerisch dar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
Rechnen mit Quadratwurzeln	...rechnen mit Quadratwurzeln.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
Dritte Wurzeln	...führen einfache geometrische Berechnungen durch, bei denen Quadratwurzeln auftreten.	<p><u>Mathematisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
<b>Heron-Verfahren</b>	...lösen einfache Wurzelgleichungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
<b>Wurzelgleichung</b>	...nutzen ein Tabellenkalkulationsprogramm (Excel) zur Bestimmung von Näherungswerten für Quadratwurzeln, wenn möglich.	<p><u>Interpretieren und Validieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</li> </ul>	Voraussetzung für weitere Inhalte, z.B. Kreisberechnung, Pythagoras,...
		<p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</li> <li>• wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus, z.B. eine Skizze.</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> <li>• analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</li> </ul>	
		<p><u>Argumentieren</u></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</li> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</li> <li>• beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</li> <li>• greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</li> </ul>	
<p><b>5. Satz des Pythagoras</b></p> <p>Der Satz des Pythagoras</p> <p>Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren für ein rechtwinkliges Dreieck den Satz des Pythagoras als Gleichung.</li> </ul>	<p><u>Operieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an.</li> <li>• Stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buch: 5. Kapitel: Satz des Pythagoras: S.106-126</li> <li>• Arbeitsheft zum Buch: S. 34 - 39</li> <li>• Rückgriff auf z.B. Freiarbeitsmaterialien</li> </ul>

<p>Sachaufgaben Katheten- und Höhensatz</p> <p>Sachaufgaben Beweise Arbeiten mit dem Computer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen in einem rechtwinkligen Dreieck die Länge der Hypotenuse und die Länge einer Kathete.</li> <li>• lösen Sachaufgaben mithilfe des Satzes des Pythagoras.</li> <li>• wenden den Satz des Pythagoras in ebenen Figuren und Körpern an und beweisen ihn.</li> <li>• berechnen in einem rechtwinkligen Dreieck mithilfe des Katheten- und des Höhensatzes fehlende Größen.</li> <li>• erläutern einzelne Beweisschritte.</li> <li>• nutzen eine Geometriesoftware (GeoGebra) zur Veranschaulichung des Satzes des Pythagoras, wenn möglich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</li> </ul> <p><u>Arbeiten mit Medien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.</li> <li>• Nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</li> </ul> <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</li> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</li> </ul> <p><u>Mathematisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</li> </ul> <p><u>Interpretieren und Validieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</li> </ul> <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation.</li> <li>• wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus, z.B. eine Skizze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitungen und Präsentationen an Plakaten</li> </ul> <p><u>Sicherung bei genügend Zeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden der erarbeiteten Inhalte in angeleiteten Selbstlernphasen</li> <li>• Erstellen von Lernplakaten oder offenen Aufgaben</li> <li>• Präsentation im Plenum</li> </ul>
---	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> <li>• analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</li> </ul> <p><u>Argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</li> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</li> <li>• beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</li> <li>• greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</li> </ul>	
<b>6. Kreis und Kreisteile</b>  1. Umfang eines Kreises  2. Flächeninhalt eines Kreises  3. Kreisring (Flächeninhalt)  4. Kreisabschnitt (Flächeninhalt) und  5. Kreisbogen (Länge bestimmen)	<u>Geometrie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren<sup>1</sup>:</li> </ul> 1. ... bestimmen den Umfang eines Kreises mithilfe der Umfangsformel.  2.-4. ... bestimmen den <i>Flächeninhalt eines Kreises</i> , eines <i>Kreisrings</i> und eines <i>Kreisabschnitts</i> mithilfe verschiedener Flächeninhaltsformeln.  5. ... bestimmen die Länge des Kreisbogens.	<u>Operieren</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</li> <li>• Arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</li> </ul> <u>Arbeiten mit Medien</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation</li> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, ..., Taschenrechner...)</li> </ul> <u>Modellieren (Strukturieren)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</li> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können.</li> </ul> <u>Modellieren (Mathematisieren)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen</li> </ul> <u>Interpretieren und Validieren</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <u>Problemlösen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen ihre Vorgehensweisen und führen diesen Plan zielgerichtet aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik + 9 Erweiterungskurs: 3. Kapitel Kreis und Kreisteile S. 60-77</li> <li>• Arbeitsheft zum Buch: S. 20-24</li> <li>• Rückgriff auf z.B. Freiarbeitsmaterialien</li> <li>• Erarbeitungen und Präsentationen an Plakaten</li> <li>•</li> </ul>

<sup>1</sup> Vgl. KLP, 2022, S. 40.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen geeignete Verfahren zur Problemlösung aus</li> </ul> <p><u>Argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind</li> <li>stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</li> <li>erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> </ul> <p><u>Produzieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</li> <li>verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> <li>dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	
<p><b>6. Körper</b></p> <p>Oberflächeninhalt und Volumen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zylinder</li> <li>Pyramide</li> <li>Kegel</li> <li>Kugel</li> </ul>	<p>... benennen und charakterisieren Zylinder, Pyramiden, Kegel und Kugeln und identifizieren sie in ihrer Umwelt.</p> <p>...zeichnen Schrägbilder und Netze der genannten Körper</p> <p>...berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen der genannten Körper</p> <p>...berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von zusammengesetzten Körpern und Teilkörpern</p>	<p><u>Operieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</li> <li>Stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven</li> <li>Führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage des inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>Arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, und Gleichungen</li> <li>Führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> </ul> <p><u>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen</u></p>	<p>Buch: Mathematik+ 9 (Westermann) mit Arbeitsheft Kapitel 6: Körper berechnen</p> <p>Rückgriff auf z.B. Freiarbeitsmaterialien, Materialien zur Erstellung eines Lapbooks</p> <p>Taschenrechner, Bleistift, Geodreieck, Lineal, Schere</p> <p>Anschauungsmaterial: Verpackungen, geom. Körper</p>

	<p>...lösen Sachaufgaben zur Körperberechnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Zirkel und Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</li> <li>• recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung)</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation</li> </ul> <p><u>Modellieren/Strukturieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</li> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> </ul> <p><u>Mathematisieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• Erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> </ul> <p><u>Interpretieren und Validieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</li> <li>• wählen geeignete Verfahren und Hilfsmittel aus</li> </ul>	
--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</li> <li>• analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</li> </ul> <p><u>Argumentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</li> <li>• beurteilen, ob vorliegende Argumentationen und Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten</li> </ul> <p><u>Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</li> <li>• erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> <li>• greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</li> </ul>	
<b>Statistische Erhebungen</b> 1. Umfragen planen und auswerten 2. Ergebnisse von Umfragen darstellen 3. Mittelwert (Modalwert, arithmetisches Mittel, Median) 4. Spannweite und mittlere lineare Abweichung 5. (nur E-Kurs): Mittlere quadratische Abweichung und Standardabweichung 6. (nur E-Kurs): Boxplots 7. Arbeiten mit dem Computer: Daten auswerten	<u>Stochastik:</u> 1. / 2.: ... planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Mathewerkzeuge <sup>2</sup> . 3./4.: ... berechnen Mittelwerte (Modalwert, arithmetisches Mittel, Median), Spannweiten und die mittlere lineare Abweichung. 5. (nur E-Kurs): ... berechnen die mittlere quadratische Abweichung (Varianz) und die Standardabweichung ... analysieren auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge graphische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen. ... interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten.	<u>Operieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, indem sie in statistischen Erhebungen Mittelwerte, Spannweiten, die mittlere lineare Abweichung (die mittlere quadratische Abweichung und die Standardabweichung) bestimmen.</li> </ul> <u>Arbeiten mit Medien und Werkzeugen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (z.B. Tabellenkalkulationsprogramm)</li> </ul> <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</li> </ul> <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... wählen geeignete (...) Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</li> <li>• ... überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> </ul> <u>Kommunizieren:</u> ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	Mathematik + 9: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkurs: 8. Kapitel, S. 148 – 166</li> <li>• Erweiterungskurs: 8. Kapitel, S. 168 – 190</li> </ul> Arbeitsheft zum Buch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkurs: S. 46 – 48</li> <li>• Erweiterungskurs: S. 55-60</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgriff auf z.B. Freiarbeitsmaterialien</li> <li>• Präsentationen von digitalen Diagrammen zu Datenerhebungen</li> </ul>

<sup>2</sup> Alle kursiv gesetzten Passagen sind dem Kernlehrplan, 2022 entnommen.

