

Schulinterner Lehrplan Mathematik Sek I

Fachschaft Mathematik:

Die Goetheschule befindet sich im Stadtteil Bredeney im Süden der Stadt Essen und ist dort eines von zwei öffentlichen Gymnasien. Sie liegt in einem ruhigen Wohngebiet und hat eine eher homogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Zurzeit unterrichten etwa 70 Lehrerinnen und Lehrergut 800 Schülerinnen und Schüler, die vorwiegend aus Bredeney und den benachbarten Stadtteilen des Schulstandorts stammen.

Die Fachschaft Mathematik fühlt sich in besonderer Weise verpflichtet, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern sowie ihnen eine umfassende Orientierung im Bereich des MINT-Schwerpunktes unserer Schule für ihren weiteren Lebensweg zu bieten.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik ermutigt und darin begleitet. Bekannte Wettbewerbe sind z. B. der Essener Mathematikwettbewerb/Mathematikolympiade, der Bundeswettbewerb Mathematik, der Känguru-Wettbewerb, der Online-Teamwettbewerb der Bezirksregierung und die Lange N8 der Mathematik. In der Oberstufe kommt noch der Internationale Modellierungswettbewerb in Maastricht hinzu, zu dem jährlich ein Team aus fünf Oberstufenschülerinnen und -schülern antritt.

Es herrscht in der Fachschaft Mathematik Einigkeit darüber, dass neben innermathematischen Fragestellungen die mathematischen Fachinhalte in sinnstiftenden Kontexten und mit Lebensweltbezug vermittelt werden, wann immer sich das anbietet (besonders in den Kompetenzbereichen „Modellieren“ und „Problemlösen“).

In der Sekundarstufe I werden gemäß des Medienkompetenzrahmens NRW sukzessive verschiedene digitale Hilfsmittel eingeführt und zu Unterrichtszwecken genutzt. Zu Beginn der Klasse 8 wird ein graphischer Taschenrechner eingeführt. Seit dem SJ 2021/2022 wird der Taschenrechner TI-Nspire-CX II-CAS verwendet. Seit Beginn des Jahres 2021 sind auch iPad-Koffer im Einsatz. Bereits in Klasse 5 wird mit der Einführung in Tabellenkalkulationsprogramme (Excel) begonnen, ab Klasse 6 wird mit Geometriesoftware (z. B. Geogebra) und ab Klasse 8 mit Funktionenplottern (z. B. Geogebra, CAS) gearbeitet. Daher kann in der Sekundarstufe II davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Im Landesvergleich schließen die Schülerinnen und Schüler bei der VERA-8-Vergleichsarbeit seit Jahren überdurchschnittlich gut ab.

Allgemeine Bemerkungen:

- Wir arbeiten mit dem Lehrwerk „Fundamente der Mathematik“ von Cornelsen
- Kursiv gedruckte Inhalte sind optional.
- Entsprechend der offiziellen Richtlinien für Mathematik wird auf die verschiedenen Kompetenzbereiche Bezug genommen.
- Die letzte Arbeit im Schuljahr soll als Jahresarbeit (über den Stoff des gesamten Schuljahres) geschrieben werden. Insofern muss noch eine konkretere Abstimmung über die Kernthemen erfolgen, die in der dieser abschließenden Jahresarbeit geprüft werden und als Basis für den nächsten Jahrgang gelten. Diese Jahresarbeit soll - wenn möglich - als Parallelarbeit geschrieben werden.
- Die heuristische Schulung erfolgt ganzjährig insbesondere auch durch das Training für und die Begleitung während verschiedener mathematischer Wettbewerbe (Essener Mathematikwettbewerb/Mathematikolympiade, „Mathekalender“, Bolyai-Wettbewerb, Mathematical modeling competition Maastricht, Känguru-Wettbewerb, Online Team Wettbewerb, Lange N8 der Mathematik, Mathe im Advent)

Klasse 5

Fundamente der Mathematik · Kapitel 1	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Natürliche Zahlen und Größen</p> <p>1.1 Daten erheben und auswerten Streifzug Medienkompetenz: Befragungen durchführen</p> <p>1.2 Natürliche Zahlen - Große Zahlen Streifzug: Römische Zahlen</p> <p>1.3 Zahlenstrahl</p> <p>1.4 Runden</p> <p>1.5 Größen angeben und schätzen</p> <p>1.6 Größen umrechnen</p> <p>1.7 Größen in Kommaschreibweise</p> <p>1.8 Maßstab</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (S. 8-12), - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar (S. 8-11) - bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (S. 11), - lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (S. 8-11), - diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellung (S. 10). - schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (S. 22-27), - runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (S. 20-21), - rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (S. 30-33), - schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (S. 33), - wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (S. 30-33). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen. - führen Darstellungswechsel sicher aus, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,
	<p>Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.2 Informationsauswertung: Diagramme auswerten (S. 11) 	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Grundbegriffe der Geometrie</p> <p>2.1 Senkrecht und parallel zueinander Streifzug: Parallelverschiebung</p> <p>2.2 Vierecke</p> <p>2.3 Achsensymmetrie</p> <p>2.4 Koordinaten</p> <p>2.5 Grundkörper</p> <p>2.6 Körpernetze</p> <p>2.7 Schrägbild eines Quaders Streifzug Medienkompetenz: DGS</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (S. 44-47, 50-53, 62-65), - erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Spiegeln (S. 48-49, 54-57), - dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (S. 44-73), - charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (S. 50-53), - identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (S. 62-73), - zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware ggb (S. 74-75), - erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen ... (S. 54-57), - stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (S. 58-61), - stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (S. 66-73). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck, Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - <i>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Geometriesoftware ggb),</i> - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.
	<p>Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software ggb (S. 62)</i> - <i>4.2 Gestaltungsmittel: Dynamische Geometrie-Software ggb (S. 62)</i> 	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 3	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <p>3.1 Addieren und Subtrahieren 3.2 Multiplizieren und Dividieren 3.3 Rechnen mit allen Grundrechenarten 3.4 Rechengesetze Addition und Multiplikation 3.5 Distributivgesetz 3.6 Überschlagen 3.7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 3.8 Schriftliches Multiplizieren und Dividieren</p> <p>Streifzug: Strategien zum Lösen von Sachproblemen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 90-99), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 86, 88, 91, 93-94, 100), - kehren Rechenanweisungen um (S. 85, 87), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 84-99), - wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (S. 108-110). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerecht aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - verknüpfen Argumente und Argumentationsketten, - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.
	<p>Medienkompetenz:</p> <p>6.2 Die SuS können im Rahmen der Grundrechenarten Algorithmen erkennen und rechnerisch ausführen. (S. 97)</p>	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Flächeninhalt und Umfang</p> <p>4.1 Flächen vergleichen</p> <p>4.2 Flächeninhalt eines Rechtecks</p> <p>4.3 Flächeneinheiten</p> <p>4.4 Flächeninhalt von zusammengesetzten Figuren</p> <p>4.5 Umfang Streifzug: Modellieren</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 134-136), - beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (S. 137-141), - nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung (S. 136, 138), - berechnen den Umfang von Vierecken und den Flächeninhalt von Rechtecken (S. 134-136, 144-146), - bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (S. 142-143). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen und Termen. - führen Darstellungswechsel sicher aus, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Volumen und Oberflächeninhalt</p> <p>5.1. Körper vergleichen 5.2. Volumen eines Quaders 5.3. Volumeneinheiten 5.4. Volumen zusammengesetzter Körper 5.5. Oberflächeninhalt eines Quaders</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Volumenbestimmung (S. 161-163, 168-170), - beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten (S. 164-167), - berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (S. 161-163, 171-173), - setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (S. 161-163). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, - führen Darstellungswechsel sicher aus, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Zerlegung natürlicher Zahlen 3.9 Potenzieren 3.10 Teiler, Vielfache und Teilbarkeitsregeln 3.11 Primzahlen 3.12 Muster in Zahlenfolgen	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (S. 117-119), - bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 9 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (S. 113-116), 	<ul style="list-style-type: none"> - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Termen - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,

Klasse 6

Dieses Kapitel kann optional auch schon Ende der Jahrgangsstufe 5 begonnen werden. In der Klasse 6 wird es aber hauptsächlich in Jahrgangsstufe 6 unterrichtet.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 1	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Brüche und Dezimalzahlen</p> <p>1.1 Anteile von einem Ganzen – Brüche</p> <p>1.2 Brüche erweitern und kürzen</p> <p>1.3 Brüche vergleichen Streifzug Mischverhältnisse</p> <p>1.4 Brüche als Quotienten</p> <p>1.5 Brüche am Zahlenstrahl</p> <p>1.6 Brüche und Größen</p> <p>1.7 Dezimalzahlen</p> <p>1.8 Dezimalzahlen vergleichen</p> <p>1.9 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen</p> <p>1.10 Prozentschreibweise</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Bruch-, Dezimalzahlen (auch periodisch), Prozentzahlen) (S.23-24, S.33-35, S.41-43), - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (S.8-11, S.18-28), - kürzen und erweitern Brüche (unter Verwendung der Primfaktorzerlegung) und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (S.12-17), - berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (S.10-11). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - führen Darstellungswechsel sicher aus, - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Brüche und Dezimalzahlen addieren und subtrahieren</p> <p>2.1 Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>2.2 Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>2.3 Dezimalzahlen runden</p> <p>2.4 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 50-55, S. 58-60), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 60-61), - kehren Rechenanweisungen um (S. 52, S.54), - stellen Zahlen auf unterschiedliche Weise dar, vergleichen sie und wechseln situationsgemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (S. 50-55), - runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategie an (S.56-57), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S.50-55, S.58-60). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 3	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Kreis und Winkel 3.1 Kreis 3.2 Winkel 3.3 Winkel messe 3.4 Winkel zeichnen 3.5 Punktsymmetrie Streifzug: Drehsymmetrie 3.6 Symmetrie im Raum	Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> - erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (S. 68-70), - zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder optional dynamischer Geometriesoftware (S. 77-79, S.82-83), - erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (S. 80-83), - stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (S. 70, S. 76, S.82), - erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (S. 82-83), - schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (S. 71-76). 	Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.
	Medienkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - 1.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software (optional) - 4.2 Digitale Werkzeuge: Dynamische Geometrie-Software (optional) 	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren</p> <p>4.1 Brüche mit natürlichen Zahlen multiplizieren</p> <p>4.2 Brüche multiplizieren</p> <p>4.3 Brüche durch natürliche Zahlen dividieren</p> <p>4.4 Brüche dividieren</p> <p>4.5 Kommaverschiebung bei Dezimalzahlen</p> <p>4.6 Dezimalzahlen multiplizieren</p> <p>4.7 Dezimalzahlen dividieren</p> <p>4.8 Rechnen mit allen Grundrechenarten</p> <p>4.9 Ausmultiplizieren und Ausklammern</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 98-109), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 102-103, S. 108-109, S. 126-127), - kehren Rechenanweisungen um (S. 102, S. 108, S. 114), - stellen Zahlen auf unterschiedliche Weise dar, vergleichen sie und wechseln situationsgemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (S. 98-100, S. 120-122), - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (S. 98-109), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 98-109, S. 113-124). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, - führen Darstellungswechsel sicher aus, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Daten und Häufigkeiten</p> <p>5.1. Absolute und relative Häufigkeit</p> <p>5.2. Diagramme</p> <p>5.3. Klasseneinteilung</p> <p>5.4. Arithmetisches Mittel, Spannweite und Median</p> <p>5.5. Boxplots</p> <p>Streifzug Medienkompetenz: Tabellenkalkulation</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (S. 134-137, S. 142-143), - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen (Balken-, Säulen, Kreis- und <i>Piktogramm</i> sowie Boxplots) dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (S. 138-141, S. 152-154), - bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten von Kenngrößen (Median, arithmetisches Mittel, Maxima, Minima, Spannweite, Quartile) statistischer Daten (S. 144-152), - lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (S. 138-141, S. 148-151), - diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (S. 143, S.155). <p>Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.2 Digitale Werkzeuge: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 1.3 Datenorganisation: Mit Tabellenkalkulation arbeiten und speichern (S. 152) - 4.1 Medienproduktion und Präsentation: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) - 4.2 Gestaltungsmittel: Mit Tabellenkalkulation arbeiten (S. 152) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen das Internet zur Informationsbeschaffung von Daten, - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation), - stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, - geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, - recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen, - vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachlichen Qualität.

Klasse 7

Dieses Kapitel kann optional auch schon Ende der Jahrgangsstufe 6 begonnen werden.		
Fundamente der Mathematik · Kapitel 6 (6er Buch) bzw. Kapitel 1 (7er Buch)	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Erweiterung des Zahlbereichs 1.1 Ganze Zahlen und Zahlengerade 1.2 Ganze Zahlen vergleichen und ordnen 1.3 Zustandsänderungen 1.4 Rationale Zahlen 1.5 Rationale Zahlen addieren und subtrahieren 1.6 Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren 1.7 Rechnen mit allen Grundrechenarten 1.8 Ausmultiplizieren und Ausklammern	Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> - begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (S. 175 ff.), - verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (S. 190-191), - führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (S. 170 ff.), - stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (S. 164-69), - geben Gründe und Beispiele für Zahlenbereichserweiterung an (S. 173-174), - leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (S. 175 ff.), - nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (S.170-171). 	Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal und Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese, - führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Gleichungen</p> <p>6.1. Variablen und Terme</p> <p>6.2. Terme vereinfachen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen <i>und Gleichungssystemen</i>, - stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf, - formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - Arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, - Setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Zuordnungen</p> <p>2.1. Zuordnungen</p> <p>2.2. Darstellung von Zuordnungen</p> <p>2.3. Proportionale Zuordnungen</p> <p>2.4. Dreisatz für proportionale Zuordnungen</p> <p>2.5. Antiproportionale Zuordnungen</p> <p>2.6. Dreisatz für antiproportionale Zuordnungen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab, - beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen, - stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, - lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen <i>und Funktionen</i> auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, <i>Tabellenkalkulation, Funktionenplotter, Multirepräsentationssysteme</i>). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Führen Darstellungswechsel sicher aus, - Nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner, [...]), - Erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - Übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - Ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, - Dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Winkelbetrachtungen</p> <p>4.1. Nebenwinkel und Scheitelwinkel</p> <p>4.2. Stufenwinkel und Wechselwinkel Streifzug: Definition und Satz</p> <p>4.3. Winkelsumme im Dreieck</p> <p>4.4. Winkelsumme im Viereck</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, - begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - Vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, - Stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, - Verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, - Nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (<i>Gegenbeispiel</i>, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), - Erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerung), - Beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, - Ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Gleichungen</p> <p>6.3. Gleichungen</p> <p>6.4. Äquivalenzumformungen</p> <p>6.5. Sonderfälle beim Lösen von Gleichungen</p> <p>6.6. Mit Gleichungen modellieren</p> <p>6.7. Bruchgleichungen</p> <p>6.8. Ungleichungen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen <i>und Gleichungssystemen</i>, - stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf, - stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, - formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, - ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen <i>und linearer Gleichungssysteme</i> sowie von <i>Bruchgleichungen</i> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - Arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, - Erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - Setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, - Nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), - Analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, - Verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Geometrische Konstruktionen</p> <p>5.1. Dreieckskonstruktionen 5.2. Probleme lösen mit Dreieckskonstruktionen 5.3. Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende 5.4. Linien am Kreis 5.5. Umkreis und Inkreis beim Dreieck 5.6. Höhe und Seitenhalbierende im Dreieck 5.7. Satz des Thales</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen die Beweisführung zur <i>Summe der Innenwinkel im Dreieck</i> und zum Satz des Thales, - führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, - formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben, - zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an, - erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, ...) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, - lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - Entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - Überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen - Begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - Nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), - Ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, - Verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 3	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Prozent- und Zinsrechnung</p> <p>3.1. Grundbegriffe der Prozentrechnung 3.2. Prozentwert berechnen 3.3. Prozentsatz berechnen 3.4. Grundwert berechnen 3.5. Prozentuale Veränderung 3.6. Zinsen</p> <p>Streifzug Medienkompetenz: Sparpläne mit Tabellenkalkulationen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalte in Termen und Rechengesetzen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation), - Nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, - Stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, - Erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - Recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, - Führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

Klasse 8

Fundamente der Mathematik · Kapitel 1 und 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Zufall und Wahrscheinlichkeit</p> <p>1.1. Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit</p> <p>1.2. Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit</p> <p>1.3. Laplace-Wahrscheinlichkeit</p> <p style="padding-left: 20px;">Streifzug: Simulation von Zufallsexperimenten</p> <p>4.1. Baumdiagramme</p> <p>4.2. Wahrscheinlichkeiten bei Baumdiagrammen</p> <p>4.3. Sinnvoller Umgang mit Baumdiagrammen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis von relativen Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, - grenzen Laplace Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Versuchen ab, - simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell, - stellen Zufallsexperimente in Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen - bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - Ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, - Überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, - Stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, - führen Darstellungswechsel sicher aus, - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Funktionen</p> <p>5.1. Funktionen</p> <p>5.2. Proportionale Funktionen</p> <p>5.3. Steigung</p> <p>5.4. Lineare Funktionen</p> <p>5.5. Gerade durch zwei Punkte</p> <p>5.6. Nullstellen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, - stellen Funktionen mit eigenen Worten, Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, - beschreiben den Einfluss von Parametern auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, - interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, - lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), - Nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, - Übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, - Erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - Begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, - Entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>6.1. Lineare Gleichungen mit zwei Variablen</p> <p>6.2. Lineare Gleichungssysteme</p> <p>6.3. Lineare Gleichungssysteme rechnerisch lösen</p> <p>6.4. Additionsverfahren</p> <p>6.5. Sonderfälle beim rechnerischen Lösen</p> <p style="padding-left: 20px;">Streifzug: Lineare Gleichungssysteme mit drei Gleichungen und der Gauß-Algorithmus</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, - ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme <i>sowie von Bruchgleichungen</i> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, - wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege - formen Terme, auch Bruchterme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - Arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen - Führen Darstellungswechsel sicher aus, - Führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch - Nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, - Beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung - Wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, - Nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, [...]), - Entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, - Vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, - Analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Terme</p> <p>2.1. Terme mit mehreren Variablen aufstellen</p> <p>2.2. Terme zusammenfassen</p> <p>2.3. Terme vereinfachen</p> <p>2.4. Rechnen mit Termen</p> <p>2.5. Ausmultiplizieren einer Klammer</p> <p>2.6. Ausklammern</p> <p>2.7. Ausmultiplizieren von zwei Klammern</p> <p>2.8. Die Binomischen Formeln Streifzug: Pascal'sches Dreieck</p> <p>2.9. Gleichungen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, - stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf, - stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, - formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, - ermitteln Lösungen linearer Gleichungen <i>und linearer Gleichungssysteme</i> sowie von <i>Bruchgleichungen</i> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachzusammenhang. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, - Arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, - Erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, - Setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, - Nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...]systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern).

Fundamente der Mathematik · Kapitel 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Ähnlichkeit</p> <p>7.1. Ähnliche Figuren</p> <p>7.2. Zentrische Streckung Streifzug: Ähnlichkeitssätze für Dreiecke</p> <p>7.3. Strahlensätze</p> <p>7.4. Umkehrung der Strahlensätze</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, - berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen <i>und trigonometrischen Beziehungen</i>, - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, - Erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, - Stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, - Beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort der Fragestellung, - Analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.

Klasse 9

Hinweis zum Vorgehen: Das Kapitel 4 kann alternativ auch geteilt werden, so dass nach den quadratischen Funktionen zunächst die Kapitel 5 und 6 eingeschoben werden und anschließend die quadratischen Gleichungen behandelt werden.

Fundamente der Mathematik · Kapitel 1	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Ähnlichkeit (Wiederholung aus Klasse 8)</p> <p>1.1 Ähnliche Figuren</p> <p>1.2 Zentrische Streckungen</p> <p>1.3 Strahlensätze</p> <p>1.4 Umkehrung der Strahlensätze</p> <p>1.5 Probleme lösen mit Strahlensätzen</p> <p>1.6 Ähnlichkeitssätze für Dreiecke Streifzug: Ähnlichkeitsbeweise</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (2), - berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen [...] (9). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).
	<p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software (z. B. Geogebra)</p>	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Quadratwurzeln – Reelle Zahlen</p> <p>2.1 Quadrieren und Wurzelziehen</p> <p>2.2 Quadratische Gleichungen der Form $x^2 = a$</p> <p>2.3 Rationale und irrationale Zahlen Streifzug: Widerspruchsbeweise</p> <p>2.4 Intervallschachtelung Streifzug: Heron-Verfahren</p> <p>2.5 Rechnen mit Quadratwurzeln</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (2), - nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (6), - berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (7). <p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz der Tabellenkalkulation Excel</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1), - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - nutzen heuristische Strategien ([...] Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel [...]) (Pro-5).

Fundamente der Mathematik · Kapitel 3	Inhaltsbezogene Kompetenzen¹	Prozessbezogene Kompetenzen¹
<p>Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>3.1 Satz des Pythagoras Streifzug: Beweise rund um den Satz des Pythagoras</p> <p>3.2 Probleme lösen mit Pythagoras</p> <p>3.3 Umkehrung des Satzes des Pythagoras Streifzug: Höhensatz und Kathetensatz</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - beweisen den Satz des Pythagoras (1), - berechnen Größen mithilfe von [...] geometrischen Sätzen (9), - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (10). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9), - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10), - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9).

Fundamente der Mathematik · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>4.1 Normalparabel</p> <p>4.2 Streckung der Normalparabel</p> <p>4.3 Verschieben der Normalparabel in y-Richtung</p> <p>4.4 Verschieben der Normalparabel in x-Richtung</p> <p>4.5 Scheitelpunktform</p> <p>4.6 Allgemeine Form und Normalform</p> <p>4.7 Faktorisierte Form</p> <p>4.8 Quadratische Funktionen anwenden</p> <p>4.9 Quadratische Gleichungen lösen</p> <p>4.10 Lösungsformeln für quadratische Gleichungen</p> <p>4.11 Schnittpunkte von Graphen Streifzug: Optimierungsprobleme</p>	<p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen [quadratische] Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (1), - verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (2), - bestimmen anhand des Graphen einer [quadratischen] Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (4), - erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (5), - erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (6), - deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (7), - formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (8), - berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (9), - wenden [...] quadratische [...] Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (12). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6), - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7), - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9), - vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlicher Qualität (Kom-10), - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1),

Fundamente der Mathematik · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
	<p>Arithmetik/Algebra Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (8), - wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (11). 	<ul style="list-style-type: none"> - wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze [...]) (Pro-2), - setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, [...], Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden [...]) (Pro-5), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8), - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), - führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7), - nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13).
	<p>Medienkompetenz: 1.2 Einsatz eines Funktionsplotters und einer dynamischen Geometrie-Software</p>	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Kreisberechnungen</p> <p>5.1 Umfang eines Kreises</p> <p>5.2 Flächeninhalt eines Kreises</p> <p>5.3 Kreissektor, Kreisbogen</p> <p>Streifzug: Wege zu Pi</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (3), - erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für den Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (4), - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen [...] (10). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10).
	<p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software und Tabellenkalkulation</p> <p>2.2 Informationen zu Sachsituationen recherchieren und damit Berechnungen durchführen</p>	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Körperberechnungen</p> <p>6.1 Prisma – Netz und Oberflächeninhalt Streifzug: Schrägbild eines Prismas</p> <p>6.2 Volumen eines Prismas</p> <p>6.3 Prismen mit zusammengesetzten Grundflächen</p> <p>6.4 Zylinder – Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>6.5 Volumen eines Zylinders</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - schätzen und berechnen Oberflächeninhalt von Volumina und Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (5), - begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (6), - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (10). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, [...], Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5), - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7).
	<p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software</p> <p>2.2 Informationen zu Sachsituationen recherchieren und damit Berechnungen durchführen</p>	

Fundamente der Mathematik · Kapitel 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Potenzen (Optional auch in der Klasse 10)</p> <p>7.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>7.2 Zehnerpotenzen – wissenschaftliche Schreibweise</p> <p>7.3 Potenzgesetze</p> <p>7.4 n-te Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>7.5 Rechnen mit Potenzen und Wurzeln</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (1), - vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (3), - wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (5), - wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (9). <p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz eines Funktionenplotters</p> <p>2.1 Informationen zu einer mathematischen Problemstellung recherchieren</p> <p>2.3 Bewertung der Informationen aus einem Zeitungsartikel aus mathematischer Perspektive</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7), - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1), - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4), - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), - führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6), - nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10).