Schulinterner Lehrplan

Sekundarstufe I

Mathematik

Stand: 31.05.2023

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.
Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse lässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben 5.1: Zahlen und Größen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)
- stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11)
- bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)
- verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)
- kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)
- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8)
- stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- 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 digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation)
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- 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
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
- recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen
- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform
- Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse

Zeitbedarf: ca. 25 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 5.2: Symmetrie

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3)
- charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6)
- zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12)
- erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9)
- stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)
- erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6)
- nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware)
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf

- analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
- Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie
- Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen

Zeitbedarf: ca. 15 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 5.3: Rechnen mit natürlichen Zahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4)
- bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)
- verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)
- nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)
- 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
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundrechenarten: schriftliche Division
- Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln
- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm

Zeitbedarf: ca. 30 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 5.4: Flächen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)
- schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7)
- nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)
- berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (…) (Ope-4, Ope-8)

- bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5)
- rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)

Inhaltsfelder: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien
- Größen und Einheiten: Flächeninhalt
- Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab

Zeitbedarf: ca. 25 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 5.5: Körper

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)
- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3)
- identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3)
- nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)
- berechnen (…) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)
- beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5)
- stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)
- stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven
- 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 schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege

Inhaltsfelder: Geometrie, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)
- Größen und Einheiten: Volumen

Zeitbedarf: ca. 25 Unterrichtsstunden

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben 6.1: Brüche – das Ganze und seine Teile

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)
- deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse
- (Pro-2, Arg-4, Kom-3)
- kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5)
- berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
- führen Darstellungswechsel sicher aus
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern
- Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen
- Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.2: Brüche in Dezimalschreibweise

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)
- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)
- runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)
- führen Darstellungswechsel sicher aus
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- 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
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen
- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl

Zeitbedarf: ca. 15 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.3: Zahlen addieren und subtrahieren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.4: Muster und Figuren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessenerHilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12)
- erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9)
- stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)
- erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6)
- nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)
- schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)
- nutzen ganze Zahlen (…) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Geometriesoftware)
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- 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
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
- Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.5: Zahlen multiplizieren und dividieren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division

Zeitbedarf: ca. 30 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.6: Daten

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)
- stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11)
- bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1)
- lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2)
- diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9)
- 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
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- 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
- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
- recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen

Inhaltsfelder: Stochastik

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile

Zeitbedarf: ca. 15 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.7: Beziehungen zwischen Zahlen und Größen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5)
- setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6)
- nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).
- beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7)
- wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8)
- erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

Inhaltsfelder: Funktionen, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz
- Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 6.8: Körper

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)
- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3)
- identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3)
- nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)
- berechnen (…) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)
- beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5)
- stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)
- stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven
- 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 schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in

Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege

Inhaltsfelder: Geometrie, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)
- Größen und Einheiten: Volumen

Zeitbedarf: ca. 25 Unterrichtsstunden

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben 7.1: Rechnen mit rationalen Zahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)
- geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichs-erweiterungen an (Mod-3, Arg-7)
- leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)
- führen Darstellungswechsel sicher aus
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen
- Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen

Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 7.2: Zuordnungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (…) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (…) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)
- beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)
- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (…) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus

Inhaltsfeld: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz

Zeitbedarf: ca. 14 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 7.3: Prozent und Zinsrechnung

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)
- wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellen-kalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)
- beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können

- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien

Inhaltsfeld: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor

Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 7.4: Terme und Gleichungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- deuten Variablen (…) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (…) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- stellen Terme (…) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)
- formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)
- ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (…) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- 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
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen
- Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)

Zeitbedarf: ca. 22 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 7.5: Konstruieren und Argumentieren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)
- begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (…) (Pro-10, Arg-8)
- führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)
- formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)

- lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge
- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind
- ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen- , Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze
- Konstruktion: Dreieck

Zeitbedarf: ca. 14 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 7.6: Wahrscheinlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)
- stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)
- bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)
- grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)
- simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- führen Darstellungswechsel sicher aus
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge
- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen

Inhaltsfelder: Stochastik

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm
- Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln

- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

Zeitbedarf: ca. 14 Unterrichtsstunden

Jahrgangsstufe 8

Zu Beginn soll sichergestellt werden, dass das Unterrichtsvorhaben **7.6** bereits vollständig behandelt wurde. Gegebenenfalls muss das Thema (als **8.1**) wiederholt und fortgesetzt werden.

Unterrichtsvorhaben 8.2: Lineare Funktionen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)
- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)
- interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)
- lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (…) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)

Inhaltsfelder: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck

Zeitbedarf: ca. 21 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 8.3: Terme mit mehreren Variablen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- (…) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)
- deuten Variablen (…) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (…) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- stellen Terme (…) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen
- Gesetze und Regeln: Binomische Formeln

Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 8.4: Flächen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Terme (…) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf
- (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- erkunden geometrische Zusammenhänge (…) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)
- lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)
- berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- übersetzten 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
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- 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
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Inhaltsfelder: Geometrie, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite

Zeitbedarf: ca. 11 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 8.5: Lineare Gleichungssysteme

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- deuten Variablen (…) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- ermitteln Lösungsmengen (…) linearer Gleichungssysteme (…) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)
- wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- 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
- 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
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)

Zeitbedarf: ca. 22 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 8.6: Kreise und Dreiecke

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- begründen die Beweisführung (…) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)
- führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)
- erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)
- lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Geometrische Sätze: Satz des Thales
- Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt

Zeitbedarf: ca. 16 Unterrichtsstunden

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben 9.1: Reelle Zahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)
- nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)
- berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)
- wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)
- benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen
- Begriffsbildung: Wurzeln
- Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze
- Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 9.2: Quadratische Funktionen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)
- identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten

- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizze
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- 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
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse

Inhaltsfeld: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme

Zeitbedarf: ca. 22 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 9.3: Kreise, Prismen und Zylinder

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9)
- erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)
- schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)
- begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)

- berechnen Größen mithilfe von (…), geometrischen Sätzen (…) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente
- Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 9.4: Potenzen und Potenzgesetze

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)
- vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)
- wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)
- wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an
- führen Darstellungswechsel sicher aus
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Begriffsbildung: Potenzen
- Gesetze und Regeln: Potenzgesetze

Zeitbedarf: ca. 15 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 9.5: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10),
- schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (…) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)
- berechnen Größen mithilfe von (…) geometrischen Sätzen (…) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind
- ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- geometrische Sätze: Satz des Pythagoras
- Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen)

Zeitbedarf: ca. 12 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 9.6: Daten und Wahrscheinlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)
- analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)
- verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)
- führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)

- berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)
- interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln

- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind

- übersetzten 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
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen

Inhaltsfeld: Stochastik

Inhaltliche Schwerpunkte:

- statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation
- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln

Zeitbedarf: ca. 13 Unterrichtsstunden

Jahrgangsstufe 10

Zu Beginn soll sichergestellt werden, dass das Unterrichtsvorhaben **9.6** bereits vollständig behandelt wurde. Gegebenenfalls muss das Thema (als **10.1**) wiederholt und fortgesetzt werden.

Unterrichtsvorhaben 10.2: Quadratische Funktionen und Gleichungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)
- identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)
- wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (…) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualit
- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)

- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz
- stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra, Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta)
- quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme

Zeitbedarf: ca. 23 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 10.3: Ähnlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)
- berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeits-beziehungen (…) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit

Zeitbedarf: ca. 12 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 10.4: Exponentialfunktonen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)
- wenden ihre Kenntnisse über (…) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)
- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)
- bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Ent-wicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)
- identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematik-haltigen Texten und Darstellungen
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf

- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei
- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra, Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren)
- exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, a > 0, q > 0, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)

Zeitbedarf: ca. 22 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 10.5: Trigonometrie

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)
- (erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)
- berechnen Größen mithilfe von (…) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind

- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche

- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen

Inhaltsfelder: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- geometrische Sätze: Kosinussatz
- Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens

Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden

Unterrichtsvorhaben 10.6: Trigonometrische Funktionen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

Die Schülerinnen und Schüler …

- stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)
- bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)
- beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen

- 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
- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- 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
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

Inhaltsfelder: Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form : $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot \frac{2\pi}{T})$ Amplitude a , Periode T

Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 3 *Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* des Kernlehrplans.

Die Fachkonferenz Mathematik hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Grundsätze der Leistungsbewertung

Die Leistungsbewertung soll über den Stand des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler Aufschluss geben. Sie soll auch Grundlage für die weitere Förderung der Schülerinnen und Schüler sein. Die Leistungen werden durch Noten bewertet.

Grundlage der Leistungsbeurteilung von Schülerinnen und Schülern sind die erbrachten Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen“.

2.3.1 Klassenarbeiten

2.3.1.1 Grundlegendes

„Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie sind so anzulegen, dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Sie bedürfen angemessener Vorbereitung und verlangen klar verständliche Aufgabenstellungen.

Die Aufgabenstellungen sollen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen widerspiegeln. Dabei dürfen sich schriftliche Arbeiten nicht auf Reproduktion beschränken. Schülerinnen und Schüler sollen zunehmend Aufgaben bearbeiten, bei denen es um Begründungen, die Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen geht.“

Schriftliche Arbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse einer vorausgegangenen Unterrichtssequenz. Sie sind so anzulegen, dass die Schülerinnen und Schüler Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können.

„Die in § 6 Abs. 8 der APO - SI eingeräumte Möglichkeit zum Ersatz einer Klassenarbeit durch eine nicht schriftliche Leistungsüberprüfung gelangt für das Fach Mathematik nicht zur Anwendung.“

Die Anzahl und die Dauer der Klassenarbeiten sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Klasse	Anzahl	Dauer (Unterrichtsstunden)
5	6	1
6	6	1

7	6	1
8	5[1]	1,5 (1. Hj.), 2 (2.Hj.)
9	4	2
10	3[2] + ZP	2 (ZP: 130 min.)

2.3.1.2 Aufgabenstellungen und Leistungsanforderungen

Die Auswahl der Aufgabenstellungen entspricht den im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen. Dabei ist eine reine Reproduktionsleistung der Schülerinnen und Schüler auszuschließen. Vielmehr sollen diese auch Aufgaben bearbeiten, bei denen es um Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen geht.

Es sind ebenfalls Aufgaben einzubeziehen, bei denen Schüler individuelle Lösungs- und Gestaltungsideen einbringen können.

Eine angemessene Darstellung und Kommentierung der Lösungswege gehört ebenso zu den Leistungsanforderungen wie die angemessene Verwendung der (Fach-)Sprache.

2.3.3 Bewertung und Benotung

Grundsätzlich werden alle Leistungen einer Klassenarbeit mit Hilfspunkten versehen, die den Anforderungen und dem zeitlichen Bearbeitungsaufwand der zugehörigen Aufgabenstellungen und Teilschritte entsprechen. Auch für die Darstellung und Kommentierung der Lösungswege werden Hilfspunkte vergeben.

Aufgrund dieser Punkteverteilung erfolgt für die Schülerinnen und Schüler ein transparentes und einheitliches Bewertungsschema, welches ihnen bei der Rückgabe der Arbeit dargestellt wird. Dabei werden die erreichten Hilfspunkte bei jeder Aufgabe den zu erreichenden gegenübergestellt.

Die Fachkonferenz hat den folgenden Bewertungsschlüssel festgelegt:

Note	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ab etwa … %	87	73	59	45	20	0

Geringfügige Abweichungen von dieser Zuordnung sind aus pädagogischen Gründen möglich. Zusätzlich werden bei den Noten „1“ bis „5“ in der Regel Prädikatsanhängsel („+“ oder „–“) verwendet, um die erbrachte Leistung besser zu differenzieren.

[1] Zusätzlich erfolgt eine Lernstandserhebung (VERA 8) im zweiten Halbjahr.
[2] Die vierte Klassenarbeit wird durch die Zentrale Prüfung ersetzt.

Es werden die folgenden Korrekturzeichen verwendet:

- in Rechnungen, Zeichnungen oder im Text:
    - erstmals auftretender Fehler: unterstreichen
    - Ungenauigkeit: geschlängelt unterstreichen
    - richtiger Zwischenschritt, richtiges Ergebnis: ✓
    - richtig aus einem fehlerhaften Zwischenergebnis geschlossen: (✓)
    - richtiges Ergebnis, jedoch unnötig zur Aufgabenlösung: (✓)
    - falsch, z.B. falsches Ergebnis, Rechenzeichen: f
- am Rand:
    - Flüchtigkeitsfehler / leichter Fehler: –
    - voller Fehler: |
    - schwerer Fehler: ł
    - Lücke im Text oder in einer Rechnung: ˥
    - Fehlen ganzer Passagen bzw. eines Restes der Aufgabe: #
    - Ungenauigkeit, die eine Lösung unwesentlich beeinträchtigt: ≀
    - Verstoß gegen die Fachsprache: FS
    - Verstoß gegen die mathematische Richtigkeit: SM
- Rechtschreib- und Zeichensetzungsfehler müssen immer angestrichen werden. Sie werden jedoch nicht mit einem Fehlerstrich versehen. Folgende Abkürzungen werden verwendet:
    - Rechtschreibfehler: R
    - Zeichensetzungsfehler: Z
    - Grammatikfehler: G
    - Satzbau: Sb
    - Ausdruck: A

Die Klassenarbeiten werden so korrigiert, dass die individuellen Fehler sowie deren Gewichtung transparent nachvollziehbar sind, um so den Schülerinnen und Schülern eine Behebung ihrer individuellen Schwächen zu ermöglichen.

Nach der Klassenarbeit werden die Aufgaben besprochen, insbesondere werden Probleme und Fragen geklärt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Aufgaben zur individuellen Förderung.

2.3.2 „Sonstige Mitarbeit“

„Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht" erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen.“

Zur „Sonstigen Mitarbeit“ zählen beispielsweise:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Form von Lösungsvorschlägen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder das Bewerten von Ergebnissen,
- Leistungen im Rahmen von Einzelarbeit bei Arbeitsaufträgen (Selbständigkeit, Anstrengungsbereitschaft, Zuverlässigkeit, zielgerichtetes Arbeiten),
- kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeit (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit),
- im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z. B. vorgetragene Hausaufgaben oder Protokolle einer Einzel- oder Gruppenarbeitsphase, angemessene Führung eines Heftes oder eines Lerntagebuchs sowie
- kurze, schriftliche Überprüfungen.

Neben den vorgestellten Formen der Beurteilung können auch alternative Bewertungsformen im Bewertungsbereich "Sonstige Mitarbeit" zur Notenfindung genutzt werden. Die Fachlehrerin bzw. der Fachlehrer kann z. B. Formen wie Portfolios oder langfristig vorzubereitende größere schriftliche Hausarbeiten über eine Mathematik bezogene Fragestellung einsetzen.

Die Durchführung und die Bewertungskriterien müssen den Schülerinnen und Schülern im Voraus transparent gemacht werden. Es ist zu empfehlen, ihnen die Anforderungen und Kriterien an Beispielen zu verdeutlichen.

2.3.3 Ermittlung der Halbjahresnote

Die Teilnote im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ wird unabhängig von der Teilnote im Bereich „Klassenarbeiten“ gebildet. Die kontinuierliche Arbeit im Bereich „Sonstige Mitarbeit“ wird dabei hinsichtlich Quantität und Qualität ebenso berücksichtigt wie punktuelle Leistungsüberprüfungen. Es ist nicht angebracht, einfache Formeln oder Rezepte für deren jeweilige Gewichtung anzugeben. Hier gibt es Entscheidungsspielräume, die von Lehrerinnen und Lehrern verantwortungsbewusst ausgefüllt werden. „In die Note gehen alle im Unterricht erbrachten Leistungen ein. Hierbei ist die rein rechnerische Ermittlung der Halbjahresnote aus den Bereichen Klassenarbeiten und Mitarbeit im Unterricht unzulässig.“

Wegen der besonderen Bedeutung der „Sonstigen Mitarbeit“ für die Bildung der Zeugnisnote sind der Lerngruppe die Kriterien für die Bewertung zu Beginn des Schuljahres mitzuteilen.

Jede Schülerin bzw. jeder Schüler wird regelmäßig über seinen Leistungsstand im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“ informiert. Dies geschieht durch die Angabe der aktuellen „SoMi-Note“ unter jeder Klassenarbeit.

2.3.4 Lernstandserhebungen (VERA 8)

Zentrale Lernstandserhebungen dienen der Qualitätsentwicklung und –sicherung der schulischen Arbeit. Sie überprüfen die langfristig erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler.

Die Lernstandserhebungen sollen die Lehrerinnen und Lehrer dabei unterstützen, die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler an Standards zu messen und eine schulübergreifende Standortbestimmung vorzunehmen. Die Ergebnisse geben Hinweise auf den Förderbedarf der Schülerinnen und Schüler.

Die Teilnahme an den Lernstandserhebungen im Fach Mathematik in Klasse 8 ist für alle Schülerinnen und Schüler verpflichtend.

Nach der Korrektur der Arbeiten erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Rückmeldung auf Aufgabenebene und die Lösungsquoten der Klasse, auch im Vergleich zum Landesdurchschnitt.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Klassenräume sind alle mit einer Tafel oder einem Whiteboard, sowie einem Beamer und einem OHP ausgestattet.

Zur Nutzung digitalen Werkzeuge stehen vier Klassensätze von Tablets (Apple iPads) zur Verfügung,

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des folgenden Lehrwerks entschieden:

Lambacher Schweizer Mathematik – Ausgabe Nordrhein-Westfalen G9 ab 2019, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, Bände für Jahrgangsstufen 5 – 10

In jedem Jahrgang wird der zugehörige Band des Lehrwerks an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen.

Die Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel erfolgt ab der Jahrgangsstufe 5.

In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners „Casio FX 87 DE X“ vor. Zu Beginn der Jahrgangsstufe 7 bietet die Schule die Teilnahme an einer Sammelbestellung an.