



Fach-Curricula des Erzbischöflichen Suitbertus-Gymnasiums

Mathematik

(Fassung vom 22.06.2021)

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit..... | 3 |
| 1.1 | Präambel..... | 3 |
| 2 | Entscheidungen zum Unterricht | 4 |
| 2.1 | Unterrichtsvorhaben | 4 |
| 2.1.1 | Übersicht über die Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 5 und 6. | 5 |
| 2.2 | Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit | 30 |
| 2.3 | Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung | 32 |
| 2.3.1 | Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten | 32 |
| 2.3.2 | Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ | 33 |
| 2.3.3 | Bewertungskriterien..... | 33 |
| 2.3.4 | Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung | 37 |
| 2.4 | Lehr- und Lernmittel..... | 38 |
| 2.4.1 | Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel..... | 38 |
| 3 | Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen..... | 39 |
| 3.1 | Zusammenarbeit mit anderen Fächern | 39 |
| 3.2 | Mathematik in realitätsnahen Kontexten und außerschulische Lernorte..... | 40 |
| 3.3 | Digitale Medien..... | 40 |
| 3.4 | Wettbewerbe | 40 |
| 4 | Qualitätssicherung und Evaluation..... | 43 |
| 4.1 | Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung: | 43 |
| 4.2 | Überarbeitungs- und Planungsprozess: | 44 |

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Präambel

Die Mathematik hat ihren Ursprung im Interesse des Menschen, Dinge der Erfahrungswelt und ihre gegenseitigen Beziehungen quantitativ zu erfassen. Für planendes Handeln sind Zählen, Messen, Rechnen und Berechnen, Zeichnen und Konstruieren sowie das systematische Problemlösen wichtige Voraussetzungen. Mathematische Denkweisen und Verfahren sind Grundlagen für zahlreiche Wissenschaften und Berufe. Aufgrund von mathematisch gewonnenen Aussagen erfolgen Meinungsbildungen, Argumentationen und Entscheidungen in der Gesellschaft. Verantwortlich mitgestalten kann also nur, wer über mathematische Grundkenntnisse und Einsichten verfügt, wichtige Fertigkeiten beherrscht und die Fähigkeiten besitzt, sein Wissen auf neue Situationen zu übertragen. All dies soll im Mathematikunterricht vermittelt werden. Dabei werden die Aufgaben mit dem Erreichen höherer Klassenstufen immer komplexer. Sie entstammen einem größeren Sachzusammenhang und beinhalten offene Probleme. Damit werden die Schülerinnen und Schüler gezwungen, sein bisheriges Wissen neu zu organisieren und auf die spezielle Fragestellung anzuwenden. Dabei werden verschiedenen Unterrichtsmethoden angewandt: selbstentdeckendes Lernen, Lernen an Stationen, Gruppenarbeit. Die notwendigen Übungsphasen zum Eintrainieren von Rechentechniken werden ebenfalls abwechslungsreich gestaltet: Klapptest, Kreuzworträtsel, Textaufgaben aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler. So soll die Freude der Schülerinnen und Schüler an der Mathematik trotz einiger trockener Übungsphasen aufrecht erhalten werden. Im Unterricht der Sek. II soll ein mathematisches Abstraktionsniveau erreicht werden, das die Aufnahme eines Studiums ermöglicht. Dazu gehört auch der sichere Gebrauch der mathematischen Fachsprache mit ihren Formeln und Symbolen. Nun werden auch stärker mathematische Modelle zur Lösung von Problemen aus Wirtschaft, Medizin, Umwelt usw. herangezogen. Dabei soll den Schülerinnen und Schülern bewusst werden, dass Modelle immer Vereinfachungen enthalten und dass sich daraus Grenzen der Interpretation der Ergebnisse ergeben. Hierdurch wird die Urteilsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler trainiert, die Gefahr einer blinden Zahlengläubigkeit wird verdeutlicht und einer unreflektierten, emotionalen Ablehnung jeglicher Argumentation mit mathematischen Modellen wird begegnet. In allen Jahrgangsstufen sollen die Schülerinnen und Schüler dazu angeleitet werden, gemeinsam nach Lösungen für die Aufgaben zu suchen. Dabei werden sie gezwungen, aufeinander zu hören, fremde Meinungen zu akzeptieren, eigene Meinungen zu hinterfragen, Kritik zu akzeptieren und selber Kritik in geeigneter Form zu formulieren, kooperativ zu arbeiten, Rückschläge wegzustecken, Ausdauer zu zeigen. So werden die sozialen Kompetenzen im Laufe der Zeit gefördert und gefestigt.

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. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung ausgewiesen.

Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Klassenfahrten, Praktika, o.Ä.) belässt. 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.

Die Fachgruppe Mathematik legt im Unterricht Wert auf ein emanzipiertes Menschenbild, das keine Rollenklischees bedient. Dies manifestiert sich etwa in der Aufgaben- und Unterrichtskultur. präventi  n

2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 5 und 6.

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jgst 5

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|---|---|---|
| Zahlen und Größen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Zahlen: ordnen, vergleichen und runden • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse • Daten: erfassen und in Tabellen und Diagrammen darstellen • Diagramme: Informationen entnehmen und interpretieren | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6) • ...kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) • ...schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) • ...führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3); (MKR 2.1, 2.2., 2.3, 2.4) <p><i>Verbraucherschutz: Der Mathematikunterricht befähigt die Heranwachsenden zu einem kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit Statistiken und Diagrammen. </i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Kom-5: ...verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege • Kom-6: ...verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-7: ...überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen • Ope-7: ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch • Ope-1: ...wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese • Mod-3: ...treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor • MKR1.2: ... stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) | <ul style="list-style-type: none"> • Römische Zahlen • Dualsystem und andere Stellenwertsysteme • Referate über Zahlensysteme anderer Kulturen • Rechenbäume • Aufstellen von Termen • Muster zeichnen • Rechentricks • Zählen und Darstellen mit dem Computer (MKR 1.2) • Koordinatensystem mit positiven Koordinaten |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|---|---|---|
| Symmetrie | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Grundbegriffe: Punkt, Strecke, Gerade, Strahl, Parallelität, Orthogonalität, Abstand • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen | <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) • charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6) • zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9); (MKR 1.2) • erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) • 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) • nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12); (MKR 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Arg-4: ...stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) • Kom-6: ...verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Ope-9: ...nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-11: ...nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (MKR 1.1, 1.2) • Ope-12: ...entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.1, 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> • Haus vom Nikolaus - Eulerweg und Eulerkreis • DGS - Geometrie mit dem Computer (MKR 1.2) • Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien (MKR 1.1, 1.2, 4.1, 4.2) |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|--|--|---|
| Rechnen mit natürlichen Zahlen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: schriftliches Addieren, schriftliches Subtrahieren, schriftliches Multiplizieren und schriftliches Dividieren • Gesetze und Regeln: Vorrangregeln beim Berechnen von Termen, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Ausnutzung von Rechenvorteilen • Teilbarkeit: Teilbarkeitsregeln, Primzahlen | Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • 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 (Ope-5, 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, Kom-5, Kom-6) • nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5); (MKR 6.2) • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Arg-4: ...stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) • Ope-5: ...arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • Arg-6: ...verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten • Arg-7: ...nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Kom-5: ...verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege • Kom-6: ...verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Ope-1: ...wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an • Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | <ul style="list-style-type: none"> • Magische Quadrate • Triospiel • der kleine Gauß • Experimentieren mit Termen (MKR 6.2) • Zahlenmauern |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|---|---|--|
| Flächen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck, Parallelogramm) • Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, Entwicklung von Formeln • Größen und Einheiten: Flächeninhalt • Schätzen und Rechnen mit Maßstäben | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9) • nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8) • 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-5) <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-7: ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Ope-9: ...nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente | <ul style="list-style-type: none"> • Stellenwerttafeln anlegen • Parkettierungen |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|---|--|
| Körper | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel • Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel) • Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel), Vergleichen von Rauminhalten, Entwicklung von Formeln • Größen und Einheiten: Volumen | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) • identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3) • nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8) • 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) • stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-2: ...stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Ope-7: ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Mod-1: ...erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen • Mod-3: ...treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor • Mod-4: ...übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Kom-3: ...erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. | <ul style="list-style-type: none"> • Grundformen im Alltagsgegenständen erkennen • Netze und Körper aus Klickies bauen • Entwicklung von Formeln für die Berechnung von Kantenlängensummen • Modellieren mit Quadern und Würfeln |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|---|---|
| Brüche – das Ganze und seine Teile* | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Bruch und Anteil, Kürzen, Erweitern • Brüche Vergleichen • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) • deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) • kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) • berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4) <p><i>Verbraucherschutz: Die Beschäftigung u.a. mit Prozentrechnung liefert einen Beitrag zum Verständnis, zur Bewertung und zum begründeten Umgang mit Geld.</i> </p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Ope-6: ...führen Darstellungswechsel sicher aus • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen | <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen von Teilern und Vielfachen • Teilbarkeitsregeln • Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT) • Euklidischer Algorithmus (MKR 6.2) |

* Alternativ kann dieses Kapitel in Klasse 6 unterrichtet werden.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jgst 6

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|--|---|
| <p>Brüche – das Ganze und seine Teile*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Bruch und Anteil, Kürzen, Erweitern • Brüche Vergleichen • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) • deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) • kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) • berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4) <p><i>Verbraucherschutz: Die Beschäftigung u.a. mit Prozentrechnung liefert einen Beitrag zum Verständnis, zur Bewertung und zum begründeten Umgang mit Geld.</i> </p> | <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Ope-6: ...führen Darstellungswechsel sicher aus • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Mod-4: ...übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen | <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen von Teilern und Vielfachen • Teilbarkeitsregeln • Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT) • Euklidischer Algorithmus (MKR 6.2) |

* Alternativ kann dieses Vorhaben in Klasse 5 unterrichtet werden.

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|--|--|---|
| Brüche in Dezimalschreibweise | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) • schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) • (runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) <p><i>Verbraucherschutz: Die Beschäftigung u.a. mit Prozentrechnung liefert einen Beitrag zum Verständnis, zur Bewertung und zum begründeten Umgang mit Geld.</i> </p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-3: ...übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Ope-7: ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch | <ul style="list-style-type: none"> • Periodische Dezimalzahlen • Umwandeln periodischer Dezimalzahlen in Brüche |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|---|--|---|
| Zahlen addieren und subtrahieren | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen | Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) | <ul style="list-style-type: none"> Ope-7: ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1: ...wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-5: ...verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | <ul style="list-style-type: none"> Musik und Bruchrechnung |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|---|--|
| Muster und Figuren | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen | <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9); (MKR 1.2) • erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) • 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) • nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12); (MKR 1.2) • schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Ope-9: ...nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-11: ...nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter); (MKR 1.1, 1.2) • Ope-12: ...entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.1, 1.2) • Kom-3: ...erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen • Kom-6: ...verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache | <ul style="list-style-type: none"> • Bilder von M. C. Escher • Doppelspiegelung und Zusammenhänge zur Verschiebung und Drehung • Dynamische Geometriesoftware (MKR 1.2) |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|--|--|
| Zahlen multiplizieren und dividieren | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division | Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechen-schritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-7: ...führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch • Ope-1: ...wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an • Ope-4: ...führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Kom-5: ...verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege • Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | <ul style="list-style-type: none"> • Besondere Maßeinheiten |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|---|---|--|
| Daten | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) | <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3); (MKR 2.1, 2.2., 2.3, 2.4) • stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11); (MKR 1.1, 1.2, 2.2) • bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1); (MKR 2.3, 2.4) • lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2) • diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8); (MKR 4.2) <p><i>Verbraucherschutz: Der Mathematikunterricht befähigt die Heranwachsenden zu einem kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit Statistiken und Diagrammen. </i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mod-3: ...treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor • Ope-11: ...nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (MKR 1.1, 1.2) • Mod-7: ...beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung • Kom-1: ...entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (MKR 2.1) • Mod-2: ...stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Kom-2: ...recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (MKR 2.1) • Mod-8: ...überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen | <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelles Erforschen mit Materialien / Gegenständen aus dem Alltag (Gummibärchen) (MKR 1.2, 2.1) |

| Lambacher Schweizer 6 – G9 | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|---|---|
| Beziehungen zwischen Zahlen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen erkennen und fortsetzen • Abhängigkeiten mit Termen beschreiben • Rechnen mit dem Dreisatz • Abhängigkeiten grafisch darstellen | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5) (MKR 6.2) • setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5) • nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4) • wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6) • erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben diese (MKR 6.2) | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ope-5: ...arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Ope-3: ... übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt • Ope-6: ... führen Darstellungswechsel sicher aus • Mod-1: ... erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen • Ope-8: nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Pro-1: ...geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation • Pro-3: ...setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (MKR 6.2) | <ul style="list-style-type: none"> • Fibonacci Folge (MKR 6.2) |

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jgst 7

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|--|--|
| Rechnen mit rationalen Zahlen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ganze Zahlen • Rationale Zahlen und ihre Anordnung • Positive Zahlen addieren und subtrahieren • Negative Zahlen addieren und subtrahieren • Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen • Rechenvorteile nutzen | Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) • geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) • leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-6: ...führen Darstellungswechsel sicher aus • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Pro-3: ...setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf • Mod-3: ...treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • Arg-7: ...nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) | <ul style="list-style-type: none"> • Addieren und Subtrahieren ganzer Zahlen, Temperaturen, Meerestiefe |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|--|--|--|
| Zuordnungen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen darstellen • Zuordnungen mit Formeln beschreiben • Proportionale Zuordnungen • Antiproportionale Zuordnungen • Zuordnungstypen erkennen und nutzen | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) (MKR 1.1, 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Mod-5: ...ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Kom-3: ...erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. • Kom-4: ...geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, • Kom-6: ...verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Kom-7: ...wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen • Arg-3: ...präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • Arg-4: ...stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) • Ope-11: ...nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.1, 1.2) • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus | <ul style="list-style-type: none"> • weitere funktionale Zusammenhänge interpretieren, z.B. Befüllen von Gefäßen • Bewegungen als Graph darstellen (MKR 1.1, 1.2) • Ausgleichsgeraden • nichtstetige Graphen |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|---|---|--|
| Prozent- und Zinsrechnung | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Prozentsätze berechnen • Prozentwerte berechnen • Grundwerte berechnen • Überall Prozente • Zinsen • Zinseszinsen | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11) (MKR 1.2) <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (MKR 1.2) • beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3) <p><i>Verbraucherschutz: Die Beschäftigung u.a. mit Prozent- und Zinsrechnung liefert einen Beitrag zum Verständnis, zur Bewertung und zum begründeten Umgang mit Geld.</i> </p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-11: ...nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.1, 1.2) • Ope-13: ...nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.1, 1.2) • Mod-2: ...stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Pro-3: ...setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (MKR 6.2) • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-5: ...nutzen heuristische Strategien und Prinzipien | <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsprobleme (z. B. aus Zeitungsartikeln) mithilfe der Prozentrechnung bewältigen (MKR 2.1) |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|---|--|---|
| Terme und Gleichungen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Terme mit einer Variablen • Terme mit einer Variablen umformen • Ausmultiplizieren und Ausklammern • Gleichungen aufstellen und lösen • Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen • Bruchterme und Bruchgleichungen • Problemlösen mit Gleichungen <p><i>Hinweis: Der inhaltliche Schwerpunkt „Bruchterme und Bruchgleichungen“ wird in der Jahrgangsstufe 8 behandelt</i></p> | Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • 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 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) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-5: ...arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Mod-3: ...treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Mod-5: ...ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Mod-7: ...beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung • Mod-9: ...benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-9: ...analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern • Kom-1: ...entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (MKR 2.1) | <ul style="list-style-type: none"> • Anbahnen von Gleichungen über „Streichholzrätsel“ • Zaubertricks mit Variablen |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|--|---|---|
| Konstruieren und Argumentieren | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an sich schneidenden Geraden • Winkelsummen • Dreiecke konstruieren • Kongruenz • Mit Kongruenzsätzen argumentieren | <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-9: ...nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-12: ...entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.1, 1.2) • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-10: ...benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • Arg-2: ...benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge • Arg-3: ...präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • Arg-7: ...nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) • Arg-8: ...erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) • Arg-9: ...beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind • Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | <ul style="list-style-type: none"> • Konstruieren mit GeoGebra (MKR 1.2) |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|---|---|
| Wahrscheinlichkeit* | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten schätzen • Laplace-Wahrscheinlichkeit -- Summenregel • Baumdiagramm und Pfadregel • Der richtige Blick auf das Baumdiagramm | <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p><i>Verbraucherschutz: Der Mathematikunterricht befähigt die Heranwachsenden zu einem kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit Wahrscheinlichkeiten und Zufallserscheinungen</i></p> <p style="text-align: right;"></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Mod-5: ...ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Mod-7: ...beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung • Mod-9: ...benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung • Ope-6: ...führen Darstellungswechsel sicher aus • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Pro-3: ...setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (MKR 6.2) • Arg-2: ...benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge • Arg-3: ...präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente | <ul style="list-style-type: none"> • Das Gesetz der Großen Zahlen • einfache Versuche (Riemannwürfeln, selbsterstellte Urnen, Kartenspiele, Münzen) • ggf. Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen / Zufallssimulation (MKR 1.1, 1.2) |

* Alternativ kann dieses Vorhaben in Klasse 8 unterrichtet werden.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jgst 8

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|--|---|---|
| Wahrscheinlichkeit* | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten schätzen • Laplace-Wahrscheinlichkeit -- Summenregel • Baumdiagramm und Pfadregel • Der richtige Blick auf das Baumdiagramm | <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p><i>Verbraucherschutz: Der Mathematikunterricht befähigt die Heranwachsenden zu einem kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit Wahrscheinlichkeiten und Zufallserscheinungen</i></p> <p style="text-align: right;"></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Mod-5: ...ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Mod-7: ...beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung • Mod-9: ...benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung • Ope-6: ...führen Darstellungswechsel sicher aus • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Pro-3: ...setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (MKR 6.2) • Arg-2: ...benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge • Arg-3: ...präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente | <ul style="list-style-type: none"> • Das Gesetz der Großen Zahlen • einfache Versuche (Riemannwürfeln, selbsterstellte Urnen, Kartenspiele, Münzen) • ggf. Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen / Zufallssimulation (MKR 1.1, 1.2) |

* Alternativ kann dieses Vorhaben in Klasse 7 unterrichtet werden

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|--|---|--|
| Kapitel II Lineare Funktionen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen • Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$ • Lineare Funktionen • Funktionsgleichungen bestimmen • Nullstellen und Schnittpunkte | <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) (MKR 1.2) • 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) (MKR 1.1, 1.2) <p><i>Verbraucherschutz: Vergleiche verschiedener einfacher Finanzmodelle (beispielsweise Handyverträge, Stromanbieter) im Rahmen des Unterrichtsvorhabens befähigen die Lernenden, wirtschaftlich sinnvolle Entscheidungen zu treffen. Die Thematisierung von Nachhaltigkeitsaspekten bietet sich zusätzlich an.</i> </p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-11: ...nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.1, 1.2) • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Mod-8: ...überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Arg-1: ...stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf • Arg-3: ...präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • Arg-7: ...nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) • Kom-1: ...entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (MKR 2.1) • Kom-3: ...erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen • Kom-4: ...geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • Kom-6: ...verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Kom-7: ...wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (MKR 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> • Gleichmäßige Bewegungen: Wunsch oder Wirklichkeit? • Fächerübergreifendes Projekt mit der Fachschaft Physik: lineare Funktionen und Bewegungslehre (MKR 1.1, 1.2) |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|---|--|---|
| Terme mit mehreren Variablen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung: Terme mit einer Variablen • Terme mit mehreren Variablen • Bruchterme und Bruchgleichungen • Multiplizieren von Summen • Binomische Formeln | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-5: ...arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Arg-5: ...begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen • Mod-5: ...ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-9: ...analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern • Kom-1: ... entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (MKR 2.1) | <ul style="list-style-type: none"> • Dem Pascal'schen Dreieck auf der Spur |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|---|---|--|--|
| Flächen | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalte von Parallelogrammen • Flächeninhalte von Dreiecken • Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren | <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (MKR 1.2) • 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) <p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-5: ...arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Ope-12: ...entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.1, 1.2) • Ope-13: ...nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.1, 1.2) • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Mod-6: ...erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-8: ...vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz • Pro-10: ...benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | <ul style="list-style-type: none"> • Die Gaußsche Schuhbandformel |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|---|---|--|
| Kreise und Dreiecke | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Der Satz des Thales • Mittelsenkrechte und Umkreis • Winkelhalbierende und Inkreis • Schwerpunkt eines Dreiecks | <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) (MKR 1.2) • lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-9: ...nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-12: ...entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.1, 1.2) • Ope-13: ...nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.1, 1.2, 4.2) • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-5: ...nutzen heuristische Strategien und Prinzipien • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-10: ... benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • Arg-8: ...erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) • Kom-8: ...dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (MKR 4.1) | <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion mit Zirkel und Lineal |

| Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Bemerkungen fakultative Inhalte |
|--|--|---|---|
| Lineare Gleichungssysteme | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungen mit zwei Variablen • Lineare Gleichungssysteme • Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren • Das Additionsverfahren • Probleme mit Gleichungssystemen lösen | <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) | <ul style="list-style-type: none"> • Ope-8: ...nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Mod-4: ...übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • Mod-5: ...ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu • Mod-7: ...beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung • Pro-4: ...wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-6: ...entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-8: ...vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz • Pro-10: ...benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen | <ul style="list-style-type: none"> • Ungleichungen und Ungleichungssysteme |

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

- 1) Die *Ziele* sind *transparent*.
Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.
- 2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
- 3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen. Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.
- 4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.
- 5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten mit digitalen Werkzeugen* ist Gegenstand des Unterrichts.
- 6) Ab Jgst. 7 enthalten (einige) Klassenarbeiten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.
- 7) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet. Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.
- 8) *Vielfältige Zugänge* sind grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten

Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.

- 9) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt.
Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft.
- 10) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.
Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.
- 11) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.
Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.
- 12) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht.
Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs mit individuellen Herangehensweisen und Ideen) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.
- 13) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.
In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

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

2.3.1 Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Gestaltung der Klassenarbeiten

- In der Klasse 6 wird die 5. Klassenarbeit parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet. Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus. In Jgst. 8 findet die zentrale Lernstandserhebung statt.
- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben erfordern.
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten einzelne Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 7 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten

- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert.

Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten (vgl. APO SI VV zu §6)

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen.

| Klasse | Anzahl | Dauer in Minuten |
|--------|--------|------------------|
| 5 | 6 | 45 |
| 6 | 6 | 45 |
| 7 | 6 | 45 |
| 8 | 5 | 60-90 |
| 9 | 4 | 60-90 |
| 10 | 4 | 90 |

2.3.2 Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)
- Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z.B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen

2.3.3 Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung werden durch die folgenden Ausführungen auch für Schülerinnen und Schüler *transparent, klar* und *nachvollziehbar*.

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: Verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der SI. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 50 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) werden gemäß folgender Verteilung vergeben: ab 64% befriedigend, ab 78% gut und ab 92% sehr gut. Bei Punktezahlen nahe den Intervallrändern kann zur Information eine Tendenz ergänzt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

| Leistungsaspekt | Anforderungen für eine | |
|----------------------------------|--|--|
| | gute Leistung | ausreichende Leistung |
| | <i>Die Schülerin, der Schüler...</i> | |
| Qualität der Unterrichtsbeiträge | nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung. | nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen. |
| | geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge. | geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen. |
| Kontinuität/Quantität | beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch. | nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil. |
| Selbstständigkeit | bringt sich von sich aus in den Unterricht ein. | beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht. |
| | ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig. | benötigt selten eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände teilweise auf. |
| | strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen. | erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, stellt selten selbstständig Nachfragen. |
| | erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig. | erarbeitet bereitgestellte Materialien z.T. lückenhaft. |
| | trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor. | nennt die Ergebnisse, erläutert diese erst auf Nachfragen und oft unvollständig. |
| Darstellungskompetenz | kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen. | kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen. |
| Komplexität/Grad der Abstraktion | überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig. | illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen. |
| Kooperation/Gruppenarbeit | bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein. | bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein. |
| | arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer. | unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig. |
| | führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus. | führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus. |
| Fachsprache | wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären. | versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden. |

| Leistungsaspekt | Anforderungen für eine | |
|----------------------|--|--|
| | gute Leistung | ausreichende Leistung |
| | <i>Die Schülerin, der Schüler...</i> | |
| | formuliert altersangemessen sprachlich korrekt. | formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt. |
| Medien/Werkzeuge | setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein. | benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben. |
| | wählt begründet Werkzeuge und Medien aus. | nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien. |
| Projekte/Referate | findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen. | wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus. |
| | präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar. | präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf. |
| | stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar. | gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder |
| | trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt. | weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet. |
| | dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar. | beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise. |
| | kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um. | kann Beratung in Ansätzen umsetzen. |
| schriftliche Übungen | erreicht ca. 78 % der maximalen Punkte. | erreicht ca. 50 % der maximalen Punkte. |

2.3.4 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten – mit Ausnahme der Klasse 5 - zum Quartalsende im 1. Halbjahr Leistungsrückmeldungen zur Bewertung der sonstigen Mitarbeit.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten erläutert wird. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. fachübergreifend mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

2.4 Lehr- und Lernmittel

2.4.1 Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks <<Lambacher Schweizer – Mathematik für Gymnasien>> entschieden. In der Mediathek stehen weitere analoge Lehrwerke zur Verfügung.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen können zum Beispiel Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen eingesetzt werden. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Als Formelsammlung könnte in der Sekundarstufe I zunächst das durchgehend geführte Regelheft dienen. Laut Fachkonferenzbeschluss wird voraussichtlich am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die Abiturprüfung vorgesehene Formelsammlung <<Das große Tafelwerk>> in Absprache mit den naturwissenschaftlichen Fachgruppen angeschafft und genutzt.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt z.Zt. die Anschaffung des Taschenrechners << Casio fx-991DE X >> vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter dargestellt. Mit dem Eintritt in die Oberstufe arbeiten alle Schülerinnen und Schüler - sowohl im Grund- als auch im Leistungskurs – mit einem grafikfähigen Taschenrechner. Derzeit handelt es sich um das Modell <<Casio fx-CG50>>.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Mathematik wird sich im Rahmen des Schulprogramms und in Absprache mit den betreffenden Fachkonferenzen auf folgende, zentrale Schwerpunkte einigen.

3.1 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

In den naturwissenschaftlichen Fächern kann eine Kooperation insbesondere auf der Ebene einzelner Kontexte erfolgen. Mit dem Fach Physik bestehen inhaltliche Berührungspunkte in der Unter- und Mittelstufe im Bereich der funktionalen Zusammenhänge (linear, proportional und antiproportional) und in der Oberstufe in den Themenfeldern Analysis und Analytische Geometrie (Geschwindigkeit als 1. Ableitung nach der Zeit; Beschleunigung als 2. Ableitung nach der Zeit; Arbeit als Skalarprodukt zweier vektorieller Größen, usw.). In Jahrgangsstufe 8 kann ein fächerübergreifendes Projekt zu Bewegungsprozessen durchgeführt werden. Die Fachgruppe Physik kann Messreihen und Diagramme zu gleichförmigen oder beschleunigten Bewegungen erstellen. Im Mathematikunterricht können Proportionalität, Steigung, y-Achsenabschnitt, Sekante, Tangente bereitgestellt werden, die im Physikunterricht wiederum zur Auswertung genutzt werden können. Wenn der organisatorische und zeitliche Rahmen es zulässt, kann das Projekt zu einem fächerverbindenden Projekt ausgebaut werden.

Geplant ist zudem eine Kooperation mit weiteren Fächern. So können mit den Fachkollegen der Fachgruppe Erdkunde Vereinbarungen zum Umgang mit Längen, Maßstäben, Karten und Diagrammen sowie Koordinatensystemen getroffen werden. Für die Fächer Kunst und Musik besteht die Möglichkeit, die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse in künstlerischen Bereichen zu vertiefen oder umzusetzen. Räumliche Darstellungen oder das Gestaltungselement der Symmetrie bieten zum Beispiel künstlerisches Potential.

Die römischen Zahlen bieten eine Chance der Kooperation mit der Fachgruppe Geschichte. Mit den Kolleginnen und Kollegen der Fachgruppe Deutsch können Vereinbarungen zum Umgang mit dem Erlernen und Anwenden der Fachsprache, dem Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen sowie dem Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträge getroffen werden. Eine Abstimmung fachlicher Schwerpunkte bei der Entwicklung von Lesekompetenz und Schreibkompetenz kann an sinnvollen Stellen zunehmend durchgeführt werden. So können die Fächer Deutsch und Mathematik mit einer gemeinsam entwickelten Lesestrategie arbeiten, die jeweils fachspezifische Elemente aufweist. Auch im Bereich des Argumentierens kann der grundlegende Aufbau von Argumentationsketten in beiden Fächern thematisiert werden. Die Abstimmungen zum MKR und zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung werden noch erarbeitet und gemeinsam beschlossen.

3.2 Mathematik in realitätsnahen Kontexten und außerschulische Lernorte

3.3 Digitale Medien

Die Fachgruppe Mathematik fokussiert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts und vor dem Hintergrund des Medienkompetenzrahmens. Dabei kann eine besondere Gewichtung auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware/ Funktionenplottern insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge gelegt werden. Tabellenkalkulationen können im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung finden und für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt werden.

Die Fachlehrkraft wählt Unterrichtsvorhaben so aus, dass mit den Schülerinnen und Schülern sukzessive Kriterien zur Entscheidung über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge erarbeitet und angewandt werden können. Die Arbeit mit digitalen Medien wird möglichst frühzeitig angebahnt, so dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

Die Standardmedienausstattung der Klassenräume (Laptop, Ipad, Großbildschirm) wird zielgerichtet im Unterricht eingesetzt.

3.4 Wettbewerbe

Für die Fachgruppe Mathematik ist es schon seit Jahren selbstverständlich, mathematisch begabte Schülerinnen und Schüler über den Unterricht hinaus zu fördern. Eine gute Möglichkeit bieten hierzu die unterschiedlichsten Wettbewerbe, bei denen teilweise im Team manchmal aber auch in Einzelarbeit mathematische Probleme bearbeitet werden sollen. Einmal steht der Wettbewerbsgedanke im Vordergrund, ein anderes Mal die Freude beim Lösen kniffliger Fragestellungen. Bei allen Wettbewerbstypen geht es um logisches Denken, dem Erarbeiten geeigneter Lösungsstrategien, dem Überwinden von Durststrecken und nicht zuletzt um den Spaß an der Mathematik. In den letzten Jahren haben viele Schülerinnen und Schüler erfolgreich an den unterschiedlichsten Wettbewerben teilgenommen.

MMM Competition Maastricht

Seit einigen Jahren veranstaltet die Universität Maastricht am letzten Wochenende im Januar einen äußerst interessanten Teamwettbewerb. Ein Team besteht aus fünf Schülerinnen und Schülern und muss innerhalb von 2,5 Stunden gemeinsam fünf komplexe Aufgaben

bearbeiten. Die Aufgaben sind so ausgewählt, dass es bisher keiner Gruppe gelungen ist, alle Fragen vollständig richtig zu beantworten. Nur so kann sichergestellt werden, dass eine Differenzierung der Wettbewerbsergebnisse möglich ist. In den ersten Jahren konnten nur belgische und niederländische Schulen an diesem Wettbewerb teilnehmen.

Ein erfolgreiches Abschneiden gelingt nur bei guter Organisation, Aufteilung der Arbeit und harmonischer Zusammenarbeit im Team. Weiter sind natürlich mathematische Kenntnisse und Ideenreichtum gefragt, um tragfähige Lösungsansätze zu entwickeln. Es wird allerdings zunehmend schwieriger; überhaupt einen Startplatz zu erhalten, da sich immer weit mehr als 40 Teams für den Wettbewerb bewerben. Wir hoffen jedes Jahr auf eine erneute Teilnahme.

Mathematik Olympiade

Die Mathematik Olympiade ist ein Einzelwettbewerb, der in vier Runden ausgetragen wird. Die erste Runde führen wir bei uns an der Schule als Hausaufgabenwettbewerb durch. Die besten Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen qualifizieren sich dann für die nächste Runde auf Stadtebene. Hier müssen sich die Schülerinnen und Schüler in einem Klausurwettbewerb mit vier Aufgaben auseinandersetzen. Für die dritte Runde können sich dann die besten sechs Schülerinnen und Schüler aller Düsseldorfer Schulen qualifizieren. Eine vierte Runde findet auf Bundesebene statt. Wir nehmen regelmäßig mit etwa zwanzig Schülerinnen und Schülern an der zweiten Runde teil und haben in dem einen oder anderen Jahr auch schon Schülerinnen und Schüler in die weiteren Runden entsandt.

Känguru-Wettbewerb

Der dritte Donnerstag im März eines jeden Jahres ist Känguru-Tag. In der dritten und vierten Stunde wird dann der von dem Mathematischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin organisierte Känguru-Wettbewerb durchgeführt. In Einzelarbeit soll jeder Teilnehmende bis zu 30 Aufgaben bearbeiten und unter fünf vorgegebenen Antworten die richtige Antwort ankreuzen. Insbesondere bei den jüngeren Klassenstufen erfreut sich dieser Wettbewerb großer Beliebtheit. An unserer Schule nehmen die Jahrgangsstufen 5-7 verpflichtend am Wettbewerb teil, den älteren Schülerinnen und Schülern ist die Teilnahme freigestellt.

Kopfrechenwettbewerb

Großer Beliebtheit erfreut sich der Kopfrechenwettbewerb aller Schülerinnen und Schüler der Klassen 6. Hierbei geht es nicht um logisches Denken, sondern einfach um schnelles Kopfrechnen. In zwei Runden, die jeweils 5 Minuten dauern, müssen die Kandidaten möglichst viele Aufgaben vom Typ $99+201+199+301$ oder $13 \cdot 16$ berechnen. Die erste Runde dient zum Aufwärmen. Die gestellten 14 Aufgaben lassen sich ganz gut in fünf Minuten lösen. Wer

gewinnen will sollte hier aber keinen Fehler machen. Richtig ernst wird es dann in Runde 2. Es müssen 50 Aufgaben in fünf Minuten gerechnet werden. Das ist bisher auch den schnellsten Kopfrechnern noch nicht gelungen. Wir nehmen seit vielen Jahren an diesem Wettbewerb teil und ermitteln zunächst die Klassensieger und unter diesen dann die Schulsieger. Die ersten „Drei“ dürfen dann unsere Schule beim städtischen Wettstreit vertreten.

Bonner Mathematikturnier

Seit einigen Jahren richtet die Universität Bonn in Zusammenarbeit mit der Uni Nijmegen (NL) und Leuven (Belgien) einen zweigeteilten Wettbewerb für fünfköpfige Schulteams aus. Die erste Runde wird als Staffelnwettbewerb durchgeführt. Bis zu 20 Aufgaben sind dabei innerhalb einer Stunde zu lösen. Für richtig gelöste Aufgaben erhält das Team Punkte; die sofort für alle sichtbar an einer großen Tafel notiert werden. Für die zweite Runde haben die Schülerinnen und Schüler im Vorfeld Informationsmaterial erhalten, das zur Lösung unbedingt durchgearbeitet werden muss. Interessante Probleme aus der Graphentheorie, der Forensischen Statistik und der Verkehrssimulation wurden in den letzten Jahren gestellt. Das Mathematikturnier verlangt viel von den jungen Talenten; die Aufgaben sind knifflig und niveauvoll und erfordern neben mathematischem Geschick auch Teamgeist, denn als Einzelkämpfer hat man hier keine Chance.

Alympiade

Ein Wettbewerb der etwas anderen Art ist die aus den Niederlanden stammende Alympiade. Die offenen Aufgabenstellungen erfordern von den Schülerinnen und Schüler viel Kreativität. In Teams aus drei bis vier Schülerinnen und Schülern der Oberstufe wird eine zusammenhängende Arbeit zu einem realistischen Problem verfasst. Dabei kommt es auf Teamarbeit, Problemlösen, Entwicklung eigener Modelle, kritische Bewertung mathematischer Modelle und gutes Argumentieren an. Der Wettbewerb wird an einem Tag an der Schule ausgerichtet.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachschaft Mathematik trägt dazu den Unterricht an unserem Gymnasium zu verbessern und weiterzuentwickeln.

4.1 Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Parallel unterrichtende Lehrkräfte stehen in einem regen fachlichen und fachdidaktischen Austausch. Dies beinhaltet z.B. den Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien.

Dabei prüft das Fachkollegium gemäß den Vorgaben, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind.

Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten.

Alle Fachkollegen (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle zentral digital zur Verfügung gestellt.

In der Jgst. 6 wird die 5. Klassenarbeit gemeinsam entwickelt, parallel geschrieben und evaluiert. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Weitergehende Diagnosen finden in den Jahrgangstufen 5 (1. Erprobungsstufenkonferenz) und 8 (Übergabekonferenz), sowie an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II (2. Zeugnis-Konferenz) in Absprache mit den zuständigen Kolleginnen und Kollegen statt.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre¹ zurückgegriffen. Den Schülerinnen und Schülern wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des

¹ <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/fach.php?fach=72> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen² zu den Prüfungen enthalten.

4.2 Überarbeitungs- und Planungsprozess:

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. Eine Evaluation erfolgt jährlich. In Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn können die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert werden.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Weitergehende, insbesondere fachliche, fachdidaktische oder methodische Fortbildungen werden bedarfsgerecht von den Lehrkräften wahrgenommen. Die Inhalte der Fortbildung werden der Fachgruppe vorgestellt und gemeinsam zur Unterrichtsentwicklung genutzt.

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

² <https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)