

Schulinterner Lehrplan

Sekundarstufe I und II (G9)



Schiller-Gymnasium Köln

Fach: Mathematik

Stand: 03.02.2025

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	6
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	127
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung S I	128
2.4	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung S II	131
2.5	Lehr- und Lernmittel	134
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	135
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	136

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Fach Mathematik agieren wir in unterrichtlichen sowie außerunterrichtlichen Situationen im Sinne unseres Leitbildes.

Im Sinne der Erziehung zu verantwortungsvollem Handeln, in dessen Rahmen Schüler*innen unabhängig und selbstständig denken und Verantwortung übernehmen lernen sollen, vermitteln wir im Mathematikunterricht Kompetenzen, die zu strukturiertem und logischem Denken sowie der Fähigkeit, fundierte Entscheidungen zu treffen, befähigen.

Am Schiller-Gymnasium verfolgen wir den Leitsatz, unseren Schulalltag mutig und miteinander zu leben. Regelmäßig nehmen unsere Schüler*innen an außerschulischen Mathematikwettbewerben, wie dem Känguru-Wettbewerb, der Mathematik-Olympiade, dem Bonner Mathematikturnier und dem Bundeswettbewerb Mathematik, teil, bei denen sie sich mutig herausfordernden Aufgaben stellen und mit anderen Schüler*innen der Stadt und des Landes messen.

Schiller lernen:

Eigenverantwortlich und ganzheitlich sind weitere Schlagwörter unseres Leitbildes.

Im Mathematikunterricht der Erprobungs- und Mittelstufe wird vor allem durch die Arbeit mit Wochenplänen das selbstständige und individuelle Lernen der Schüler*innen gefördert. In den Wochenplänen bieten wir den Schüler*innen die Möglichkeit, individuell nach ihren Bedürfnissen Aufgaben zu wählen. Sie kontrollieren nach Möglichkeit auch eigenständig ihre Ergebnisse.

Der Einsatz digitaler Medien ist zum Beispiel in Form des Einsatzes verschiedener Apps (wie *GeoGebra*, *PocketCAS*) fester Bestandteil unserer Unterrichtspraxis. Schüler*innen arbeiten digital, indem sie beispielsweise Erklärfilme ansehen, zum Teil sogar selbst gestalten, Internetrecherche betreiben usw.

Nach Möglichkeit wird einmal in der Woche eine Förderstunde pro Jahrgang angeboten, in der eine Fachlehrkraft eine kleine Gruppe von Schüler*innen individuell fördert.

Wir sind am Schiller außerdem verlässlich und nachhaltig: Bei der Gestaltung der Wochenpläne arbeiten Mathematikkolleg*innen eines Jahrgangs in Fachteams zusammen. In diesen Fachteams stimmen wir uns zum Beispiel über Lerninhalte ab und erstellen weitestgehend parallele Klassenarbeiten. Wir reflektieren unsere Unterrichtspraxis, die daraus erwachsenden Erträge sowie unsere Zusammenarbeit. Wir bemühen uns, die Bedürfnisse der Schüler*innen zu erfragen und zu berücksichtigen. Wir möchten für das Lernen der Mathematik motivieren, im Idealfall begeistern und nachhaltige Lernerfolge erzielen.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

s. SiLP

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Wie bereits erläutert arbeiten wir am Schiller-Gymnasium in den schriftlichen Fächern mit Wochenplänen, anhand derer Schüler*innen über einen mehrwöchigen Zeitraum (in der Regel bis zur nächsten Leistungsüberprüfung) hinweg Lernziele und -aufgaben verfolgen.

Ebenfalls bereits erwähnt, findet zur individuellen Förderung unserer Schüler*innen nach Möglichkeit für alle Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I wöchentlich für eine ausgewählte Gruppe von Schüler*innen eine Förderstunde statt, die von einer Fachlehrkraft betreut wird.

Unsere Schüler*innen verfügen mit Beginn der Jahrgangsstufe 7 flächendeckend über ein iPad, auf das wir im Unterricht zurückgreifen können. Das schulinterne WLAN erlaubt uns in der Regel auch die Nutzung des Internets. In Kombination mit digitalen Tafeln, die in allen Klassenräumen zur Verfügung stehen, ist der Einsatz digitaler Medien flexibel und alltäglich möglich.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

In Kooperation mit dem *British Council* werden jährlich PET-Prüfungen durchgeführt.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Optionale Inhalte sind kursiv gedruckt.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Stufe 5: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I</p> <p>Thema: Zahlen und Größen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Stellenwerttafel, Länge, Zeit, Geld, Masse <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Symmetrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 25 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungs-strategien • Größen und Einheiten: Flächeninhalt <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Körper</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) • Größen und Einheiten: Volumen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Fakultativ: Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>

Zeitbedarf gesamt: 115 Stunden

Anmerkung(en): Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 6 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Stufe 5: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I Thema: Zahlen und Größen (ca. 20 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Zählen und Darstellen 2 Zahlen ordnen 3 Große Zahlen und Runden 4 Grundrechenarten 5 Rechnen mit Geld 6 Rechnen mit Längenangaben 7 Rechnen mit Gewichtsangaben 8 Rechnen mit Zeitangaben	Arithmetik / Algebra (4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen	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 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 Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden,	Medienkompetenzen - SuS nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet) zur Informationsrecherche (MKR 2.1) - Excelnutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Informationen und Daten sicher speichern, ordnen und verwalten (MKR 1.3) - Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen (MKR 1.4) - Exkursion zu Excel im Buch S. 44/45: Zählen und Darstellen mit dem Computer Verbraucherbildung Sensibilisierung „mit Diagrammen mogeln“ Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännischen Grundwissens BO: Aufbau Grundwissen für viele Natur- aber auch Geisteswissenschaften (Statistik,

	<p>Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8)</p> <p>Stochastik</p> <p>(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)</p>	<p>Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<p>Grundrechenarten festigen, Rechnen mit Einheiten)</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>- Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Sammeln, ordnen, präsentieren</p> <p>- Häufigkeitstabellen, Säulendiagramme</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klassenarbeit ohne Hilfsmittel</p>
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben II
Thema: Symmetrie
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände 2 Koordinatensystem 3 Achsensymmetrische Figuren 4 Punktsymmetrische Figuren 5 Eigenschaften von Vielecken	Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt 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 (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	Medienkompetenzen - DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) - Erkundung zur Nutzung von DGS im Buch S. 49: Symmetrie entdecken mit einem Geometrieprogramm - Exkursion im Buch S. 78/79: DGS Geometrie mit dem Computer - Erklärfilme, Stop-Motion-Videos, digitale Werkzeuge MKR 1.2 - Exkursion im Buch S. 80/81: Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugung von Symmetrien Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Umgang mit neuen Medien - Einführung einer DGS

	<p>Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6)</p> <p>(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)</p>	<p>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p>	<p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel</p>
--	---	--	---

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Rechnen
(ca. 25 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Terme 2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren 3 Ausklammern und Ausmultiplizieren 4 Potenzieren 5 Teilbarkeit 6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung 7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 8 Schriftliches Multiplizieren 9 Schriftliches Dividieren 10 Sachaufgaben systematisch lösen	Arithmetik / Algebra (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4) (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an 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-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen 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 Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten	Medienkompetenzen - Internetrecherche zu z. B. Fermi-Aufgaben möglich, MKR 2.1 (ggf. auch MKR 2.2 oder MKR 2.3) - Erkundung zu Fermi-Fragen (Internetrecherche oft nötig) im Buch auf S. 85 Verbraucherbildung Genaueres Rechnen sowie sinnvolles Überschlagen z. B. beim Einkaufen Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännischen Grundwissens BO: Aufbau Grundwissen für viele Natur- aber auch Geisteswissenschaften (Grundrechenarten festigen, Sachaufgaben systematisch lösen) Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan

	<p>Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5)</p> <p>(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)</p>	<p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel</p>
--	---	---	---

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Flächen
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Flächeninhalte vergleichen 2 Flächeneinheiten 3 Flächeninhalt eines Rechtecks 4 Flächeninhalt eines rechtwinkligen Dreiecks 5 Umfang von Figuren 6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) Geometrie (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8) (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5)	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 Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen	Medienkompetenzen Verbraucherbildung VB Bereich D: Leben, Wohnen: Grundrisse verstehen und Wohnflächen berechnen Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel

	<p>Funktionen</p> <p>(4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9)</p>	<p>in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben V
Thema: Körper
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Körper und Netze 2 Quader und Würfel 3 Schrägbilder 4 Rauminhalte vergleichen 5 Volumeneinheiten 6 Volumen eines Quaders 7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das	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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Berufsorientierung BO: Aufbau handwerklichen Grundwissens Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel

	<p>Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5)</p> <p>(15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)</p>	<p>und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p>	
--	--	--	--

		<p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Bruch und Anteil 2 Kürzen und erweitern 3 Brüche vergleichen 4 Prozente 5 Brüche als Quotienten 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Anteile z. B. auf Lebensmittelverpackungen in verschiedenen Darstellungsformen (Bruch, Prozentschreibweise) verstehen und einordnen können Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel

Anmerkung(en): Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 6 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Stufe 6: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Brüche in Dezimalschreibweise</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Zahlen addieren und subtrahieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Muster und Figuren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Zahlen multiplizieren und dividieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Daten</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <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 style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Beziehungen zwischen Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Terme, Wortform, • Rechnen mit dem Dreisatz <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>
Zeitbedarf gesamt: 120 Stunden		

Anmerkung(en): Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI aus der Klasse 5 (Brüche – das Ganze und seine Teile) in die Klasse 6 als Unterrichtsvorhaben I bearbeitet werden. Das Kapitel befindet sich im 5er Band, Kapitel VI und identisch im 6er Band, Kapitel I.

Stufe 6: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben VI aus der Klasse 5 (falls in der Klasse 5 aus Zeitmangel nicht geschafft) Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile (ca. 20 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Bruch und Anteil 2 Kürzen und erweitern 3 Brüche vergleichen 4 Prozente 5 Brüche als Quotienten 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Anteile z. B. auf Lebensmittelverpackungen in verschiedenen Darstellungsformen (Bruch, Prozentschreibweise) verstehen und einordnen können Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel

		Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben I (der Klasse 6)
Thema: Brüche in Dezimalschreibweise
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Dezimalschreibweise 2 Dezimalzahlen vergleichen und runden 3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen 4 Dezimalschreibweise bei Größen	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und	Medienkompetenzen - Internetrecherche bzgl. Daten möglich, MKR 2.1 (ggf. auch MKR 2.2 oder MKR 2.3) - Excelnutzung, digitale Werkzeuge MKR 1.2 - Exkursion zu Excel im Buch S. 44/45: Zählen und Darstellen mit dem Computer Verbraucherbildung - Anteile z. B. auf Lebensmittelverpackungen in verschiedenen Darstellungsformen (Bruch, Dezimalzahl, Prozentschreibweise) verstehen und einordnen können - Dezimalzahlen im Alltag sinnvoll runden können - Anteile aus dem Alltag in verschiedenen Darstellungsformen vergleichen können - Größen aus dem Alltag sinnvoll ineinander umwandeln können (auch in Dezimalschreibweise) Berufsorientierung

		Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)	Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben II
Thema: Zahlen addieren und subtrahieren
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Brüche addieren und subtrahieren 2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren 3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen 4 Addieren und Subtrahieren von Größen	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Medienkompetenzen Verbraucherbildung - Brüche und Dezimalzahlen aus dem Alltag addieren und subtrahieren können - Größen im Alltag, die als Brüche und Dezimalzahlen angegeben sind, addieren und subtrahieren können (Einkaufen, Backen, Kochen, Angaben der Inhaltsstoffe etc.) Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännischen Grundwissens Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Muster und Figuren
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem 2 Verschiebungen 3 Kreise und Kreisfiguren 4 Winkel 5 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen 6 Drehungen	Geometrie (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)	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) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	Medienkompetenzen - DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge MKR 1.2 - <i>Erkundung zum DGS-Einsatz im Buch S. 101: Mandalas erfinden</i> Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Umgang mit neuen Medien - DGS-Einsatz Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel

	<p>(9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)</p>	<p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-9 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und</p>	
--	--	--	--

		außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben IV Thema: Zahlen multiplizieren und dividieren (ca. 30 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Brüche vervielfachen und teilen 2 Brüche multiplizieren 3 Durch Brüche dividieren 4 Kommaverschiebung 5 Dezimalzahlen multiplizieren 6 Dezimalzahlen dividieren 7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Medienkompetenzen Verbraucherbildung - Brüche und Dezimalzahlen aus dem Alltag multiplizieren und dividieren können - Größen im Alltag, die als Brüche und Dezimalzahlen angegeben sind, multiplizieren und dividieren können (Einkaufen, Backen, Kochen, Angaben der Inhaltsstoffe, etwas Aufteilen, etc.) - Anteilige Kosten bei z. B. geteiltem Wohnraum berechnen können Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännischen Grundwissens Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung

			Klassenarbeit ohne Hilfsmittel
--	--	--	--------------------------------

Unterrichtsvorhaben V
Thema: Daten
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Relative Häufigkeiten und Diagramme 2 Median und arithmetisches Mittel 3 Boxplots 4 Untersuchungen planen und auswerten	Stochastik (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2) (6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	Medienkompetenzen - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2) - <i>Internetrecherche bzgl. Daten, MKR 2.1 (ggf. auch MKR 2.2 oder MKR 2.3)</i> - <i>Beispiele zu Excel im Buch S. 181: Diagramme mit einer Tabellenkalkulation zeichnen; S. 195: Daten mit Tabellenkalkulation auswerten</i> Verbraucherbildung - Sensibilisierung „mit Diagrammen mogeln“ - Eigene (statistische) Untersuchungen planen und sinnvoll auswerten Berufsorientierung <i>Eigene (statistische) Untersuchungen planen und sinnvoll auswerten</i>

		<p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</p>	<p>BO: Aufbau Grundwissen für viele Natur- aber auch Geisteswissenschaften (Statistik)</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeit mit Wochenplan <p>Sammeln, ordnen, präsentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Häufigkeitstabellen, Diagramme, relative/absolute Häufigkeiten <p>Umgang mit neuen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramme mit Excel <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klassenarbeit ohne Hilfsmittel</p>
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Beziehungen zwischen Zahlen
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Strukturen erkennen und fortsetzen</p> <p>2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben</p> <p>3 Rechnen mit dem Dreisatz</p> <p>4 Abhängigkeiten grafisch darstellen</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5)</p> <p>(7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6)</p> <p>(15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).</p> <p>Funktionen</p> <p>(1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7)</p> <p>(2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen</p>	<p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p>	<p>Medienkompetenzen <i>Internetrecherche bzgl. Daten möglich, MKR 2.1 (ggf. auch MKR 2.2 oder MKR 2.3)</i> <i>Excelnutzung, digitale Werkzeuge MKR 1.2</i></p> <p>Verbraucherbildung - Abhängigkeiten im Alltag grafisch darstellen können bzw. - grafische Darstellungen von Abhängigkeiten kritisch beurteilen/interpretieren können</p> <p>Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännischen Grundwissens</p> <p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Umgang mit neuen Medien</p>

	<p>an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8)</p> <p>(3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)</p>	<p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	<p>Grafische Darstellungen von Abhängigkeiten mit Excel oder einem Funktionenplotter (z. B. Geogebra)</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel</p>
--	--	---	---

Stufe 7: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 18 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Zuordnungen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 14 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Prozent und Zinsrechnung</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 18 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Terme und Gleichungen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Konstruieren und Argumentieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 16 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 14 Std.</p>

Zeitbedarf gesamt: 102 Stunden

Anmerkung(en): Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI aus der Klasse 7 (Wahrscheinlichkeit) in die Klasse 8 als Unterrichtsvorhaben I bearbeitet werden. Das Kapitel befindet sich im 7er Band, Kapitel VI und identisch im 8er Band, Kapitel I.

Stufe 7: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I Thema: Rechnen mit rationalen Zahlen (ca. 18 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Ganze Zahlen</p> <p>2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung</p> <p>3 Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen</p> <p>4 Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen</p> <p>5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen</p> <p>6 Rechenvorteile nutzen</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)</p> <p>(2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)</p> <p>(3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)</p>	<p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p>	<p>Medienkompetenzen <i>Einsatz der Apps Biparcours, Kahoot (MKR, 1.2)</i></p> <p>Verbraucherbildung Rechnen mit Schulden (Bereich A, Z1)</p> <p>Berufsorientierung BO: Grundlagen kaufmännischer Berufe</p> <p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit ohne Hilfsmittel</p>

		Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben II Thema: Zuordnungen (ca. 14 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Zuordnungen darstellen 2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben 3 Proportionale Zuordnungen 4 Antiproportionale Zuordnungen	Arithmetik/ Algebra (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) Funktionen (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)	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-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen	Medienkompetenzen - SuS lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (MKR 1.2) <i>- Einsatz der Apps Biparcours, Kahoot! (MKR, 1.2)</i> Verbraucherbildung Rechnen mit Mengenangaben und dem Dreisatz (z.B. bei Rezepten, im

	<p>(4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(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)</p>	<p>Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p>	<p>Einkauf oder beim Wasserverbrauch) (Bereich D, Z1)</p> <p>Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännisches Grundwissen FA: z. B. in naturwissenschaftlichen Berufsfeldern vorkommende Zuordnungstypen erkennen und mit Ihnen Probleme lösen können.</p> <p>Methodenlernen/EVA - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen - Problemlösestrategien - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Prozent- und Zinsrechnung
(ca. 18 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Prozentrechnung 2 Prozentwerte berechnen 3 Grundwerte berechnen 4 Überall Prozente 5 Zinsen 6 Zinseszinsen	Arithmetik / Algebra (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11) Funktionen (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	Medienkompetenzen - SuS ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (MKR 1.2) - SuS wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, 6.2) Verbraucherbildung Prozent- und Zinsrechnung bezogen auf allgemeine Konsumsituationen (Bereich A Finanzen, Marktgeschehen und Verbraucherrecht) Berufsorientierung BO: Aufbau kaufmännisches Grundwissen SO: Rabatte und Preissteigerungen berechnen können.

			<p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Umgang mit neuen Medien Prozentrechnung mit Excel und GTR</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Terme und Gleichungen
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Terme mit einer Variablen 2 Terme umformen 3 Ausmultiplizieren und Ausklammern 4 Gleichungen aufstellen und Lösen 5 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen 6 Bruchterme und Bruchgleichungen 7 Problemlösen mit Gleichungen	Arithmetik / Algebra (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im	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	Medienkompetenzen digitale Werkzeuge nutzen zum Gleichungen lösen (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - mathematische Lösungsverfahren strukturiert darstellen - Problemlösestrategien - Arbeit mit Wochenplan Umgang mit neuen Medien Gleichungen lösen mit dem GTR Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben V
Thema: Konstruieren und Argumentieren
(ca. 16 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Winkel an sich schneidenden Geraden 2 Winkelsummen 3 Dreiecke konstruieren 4 Kongruenz 5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren	Geometrie (1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit	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 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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen 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	Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)</p> <p>(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</p>	<p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p>	
--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Wahrscheinlichkeit
(ca. 14 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Wahrscheinlichkeiten schätzen</p> <p>2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten</p> <p>3 Baumdiagramme und Pfadregel</p> <p>4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm</p>	<p>Stochastik</p> <p>(1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)</p> <p>(2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)</p> <p>(3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</p> <p>(4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</p> <p>(5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)</p>	<p>Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p>	<p>Medienkompetenzen <i>Internetrecherche bzgl. Wahrscheinlichkeiten im Glücksspiel und/ oder Risikobewertung möglich, MKR 2.1 (ggf. auch MKR 2.2)</i></p> <p>Verbraucherbildung Sensibilisierung in Bezug auf Chancen und Risiken des Glücksspiels</p> <p>Berufsorientierung BO: Aufbau Grundwissen für viele Natur- aber auch Geisteswissenschaften (Statistik)</p> <p>Methodenlernen/EVA - Informationen aus Texten entnehmen - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien 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 Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	
--	--	---	--

Anmerkung(en)

- Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 8 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Stufe 8: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 14 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Lineare Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Terme mit mehreren Variablen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen Gesetze und Regeln: Binomische Formeln <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 14 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 16 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 16 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Kreise und Dreiecke</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Sätze: Satz des Thales Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 16 Std.</p>

Zeitbedarf gesamt: 96 Stunden

Anmerkung(en): Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben I schon in Klasse 7 unterrichtet werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Stufe 8: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I Thema: Wahrscheinlichkeit (ca. 14 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Wahrscheinlichkeiten schätzen</p> <p>2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten</p> <p>3 Baumdiagramme und Pfadregel</p> <p>4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm</p>	<p>Stochastik</p> <p>1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)</p> <p>(2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)</p> <p>(3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</p> <p>(4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</p> <p>(5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)</p>	<p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-6führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

		<p>Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben II
Thema: Lineare Funktionen
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Funktionen 2 Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x + b$ 3 Lineare Funktionen 4 Funktionsgleichungen bestimmen 5 Nullstellen und Schnittpunkte	Funktionen (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7) (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (...) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) 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-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	Medienkompetenzen - SuS lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitale Mathematikwerkzeugen (Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)</p>	<p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Terme mit mehreren Variablen
(ca. 14 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Wiederholung: Terme mit einer Variablen</p> <p>2 Terme mit mehreren Variablen</p> <p>3 Multiplizieren von Summen</p> <p>4 binomische Formeln</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)</p> <p>(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> <p>(7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)</p>	<p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

		Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathaltigen Texten und Darstellungen	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Flächen
(ca. 16 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Flächeninhalte von Parallelogrammen</p> <p>2 Flächeninhalte von Dreiecken</p> <p>3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren</p>	<p>Arithmetik/ Algebra</p> <p>(5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> <p>Geometrie</p> <p>(6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)</p> <p>(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</p> <p>(8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)</p>	<p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

		<p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben V
Thema: Lineare Gleichungssysteme
(ca. 16 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen</p> <p>2 Lineare Gleichungssysteme</p> <p>3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren</p> <p>4 Das Additionsverfahren</p> <p>5 Probleme mit Gleichungssystemen</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p> <p>(10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)</p>	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>- SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>- Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

		und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Kreise und Dreiecke
(ca. 16 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Der Satz des Thales 2 Mittelsenkrechten und Umkreis 3 Winkelhalbierende und Inkreis 4 Schwerpunkt eines Dreiecks	Geometrie (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	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 Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien	Medienkompetenzen - SuS erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

		<p>und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	
--	--	--	--

Stufe 9: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Reelle Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Quadratische Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Kreise, Prismen und Zylinder</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen) • Der Satz des Cavalieri <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Potenzen und Potenzgesetze</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Potenzen • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sätze: Satz des Pythagoras • Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen), <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 12 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 13 Std.</p>

Zeitbedarf gesamt: 102 Stunden

Anmerkung(en): Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI aus der Klasse 9 (Daten und Wahrscheinlichkeit) in die Klasse 10 als Unterrichtsvorhaben I bearbeitet werden. Das Kapitel befindet sich im 9er Band, Kapitel VI und identisch im 10er Band, Kapitel I.

Stufe 9: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I Thema: Reelle Zahlen (ca. 20 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Quadratwurzeln 2 Wurzeln näherungsweise bestimmen 3 Irrationale Zahlen 4 Geschickt mit Wurzeln rechnen	Arithmetik / Algebra (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge 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 Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	Medienkompetenzen - SuS nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.2) - SuS nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (MKR 6.2, 6.3) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Umgang mit neuen Medien Numerische Näherungsverfahren mit iPad/PC

			Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben II
Thema: Quadratische Funktionen
(ca. 22 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Wiederholung: Lineare Funktionen 2 Quadratische Funktionen vom Typ $f(x)=ax^2$ 3 Scheitelpunktform quadratischer Funktionen 4 Normalform und quadratische Ergänzung 5 Aufstellen von Funktionsgleichungen	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer	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 Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	Medienkompetenzen - SuS lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Funktionenplotter) (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p>	<p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p>	
--	---	--	--

		<p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Kreise, Prismen und Zylinder
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Kreisumfang und Kreisfläche 2 Kreisteile 3 Flächen bei Prismen und Zylindern 4 Prismen und Zylinder – Volumen 5 Der Satz von Cavalieri	Geometrie (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder 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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</p>	<p>und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Potenzen und Potenzgesetze
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 2 Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben 3 Geschicktes Rechnen mit Potenzen	Arithmetik / Algebra (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

Unterrichtsvorhaben V Thema: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern (ca. 12 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Der Satz des Pythagoras 2 Pythagoras in Figuren und Körpern 3 Pyramiden 4 Kegel 5 Kugeln	Geometrie (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und	Medienkompetenzen - SuS nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (MKR 2.1) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

		<p>übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit
(ca. 13 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Statistiken verstehen und beurteilen 2 Vierfeldertafeln und Baumdiagramme 3 Bedingte Wahrscheinlichkeit 4 Stochastische Unabhängigkeit	Stochastik (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	Medienkompetenzen - SuS stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2) - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) Verbraucherbildung Statistiken verstehen und beurteilen Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</p> <p>(6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p>	<p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p>	
--	---	---	--

Stufe 10: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 13 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Ähnlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 12 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Exponentialfunktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Trigonometrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Funktionen als Modell der Wirklichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form : $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)$ Amplitude a, Periode T <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 10 Std.</p>

Zeitbedarf gesamt: 95 Stunden

Anmerkung(en): Bei Zeitmangel in Klasse 9 kann das Unterrichtsvorhaben VI aus der Klasse 9 (Daten und Wahrscheinlichkeit) in die Klasse 10 als Unterrichtsvorhaben I bearbeitet werden. Das Kapitel befindet sich im 9er Band, Kapitel VI und identisch im 10er Band, Kapitel I.

Stufe 10: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I (ist identisch im 9er Buch, Kap. VI abgebildet) Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit (ca. 13 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Statistiken verstehen und beurteilen 2 Vierfeldertafeln 3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten 4 Stochastische Unabhängigkeit	Stochastik (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen	Medienkompetenzen - SuS stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2) - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) Verbraucherbildung Statistiken verstehen und beurteilen (Manipulationen erkennen) Berufsorientierung BO: Grundwissen für viele Natur- aber auch Geisteswissenschaften (Statistik)

	<p>(5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</p> <p>(6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p>	<p>geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p>	<p>Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	---	---	---

Unterrichtsvorhaben II
Thema: Quadratische Funktionen und Gleichungen
(ca. 30 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Wiederholung: Quadratische Funktionen 2 Quadratische Gleichungen grafisch lösen 3 Lösen einfacher quadratischer Gleichungen 4 Linearfaktorzerlegung 5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen 6 Probleme systematisch lösen	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer	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 Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	Medienkompetenzen Nutzung digitaler Werkzeuge Zuordnungen darstellen in Graph und Tabelle (MKR, 1.2) <i>Einsatz der Apps Biparcours, Kahoot! (MKR, 1.2)</i> Verbraucherbildung Berufsorientierung FA: z. B. in naturwissenschaftlichen Berufsfeldern vorkommende Zuordnungstypen erkennen und mit Ihnen Probleme lösen können. Methodenlernen/EVA - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen - Problemlösestrategien - Arbeit mit Wochenplan

	<p>Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p> <p>(9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch</p>	<p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p>	<p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	---	---	---

	<p>ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p>	<p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	
--	---	---	--

		<p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Ähnlichkeit
(ca. 12 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Zentrische Streckungen 2 Ähnlichkeit 3 Strahlensätze	Geometrie (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche 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 Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Berufsorientierung . Methodenlernen/EVA - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Exponentialfunktionen
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Exponentielles Wachstum - Zinseszinsen</p> <p>2 Exponentialgleichungen</p> <p>3 Exponentielle Wachstumsmodelle</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)</p> <p>(11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außer-mathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p> <p>Funktionen</p> <p>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer</p>	<p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>- SuS lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>BO: Grundwissen in kaufmännischen Berufen (Zinsen, Zinseszins)</p> <p>BO: Grundwissen in naturwissenschaftlichen Berufen (exponentielles Wachstum)</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>- Problemlösestrategien</p> <p>- Arbeit mit Wochenplan</p> <p>Leistungsüberprüfung</p>

	<p>Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(12) wenden (...) exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>	<p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p>	<p>Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	---	--

		<p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p>	
--	--	--	--

		Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben V
Thema: Trigonometrie
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck 2 Tangens 3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken 4 Sinus und Kosinus am Einheitskreis 5 Sinus und Kosinusfunktion	Funktionen (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8) Geometrie (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten 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 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 Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder	Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</p>	<p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Funktionen als Modell der Wirklichkeit
(ca. 10 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Periodische Vorgänge 2 Lineares und exponentielles Wachstum 3 Quadratische Funktionen als Modell	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform:	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen 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 Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen	Medienkompetenzen - SuS identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Werkzeugen (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Informationen aus Texten entnehmen - Arbeit mit Wochenplan Leistungsüberprüfung Klassenarbeit mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer</p>	<p>und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p>	
--	---	--	--

	<p>Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p> <p>(14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)</p>	<p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme,</p>	
--	---	---	--

		Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	
--	--	---	--

Stufe 11 (EF): Übersichtsraster

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Funktionen – Neues und Bekanntes</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Ganzrationale Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 14 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Ableitung</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Ableitungsbegriffs: mittlere und lokale Änderungsrate, graphisches Ableiten, Sekante und Tangente • Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Untersuchung von Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Vektoren</p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren • Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar • Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 9 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Geraden im Raum</p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geraden und Strecken: Parameterform • Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend • Schnittpunkte: Geraden <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 15 Std.</p>

Zeitbedarf gesamt: 95 Stunden

Anmerkung(en): Planungsgrundlage: 96 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 32 Wochen)

Stufe 11 (EF): Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I Thema: Funktionen – Neues und Bekanntes (ca. 20 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Funktionen 2 Lineare und quadratische Funktionen 3 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten 4 Potenzfunktionen mit negativen Exponenten 5 Transformationen 6 Trigonometrische Funktionen	Funktionen und Analysis (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung	Medienkompetenzen - SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) - die SuS stellen mathematische Lösungsverfahren strukturiert dar Verbraucherbildung Berufsorientierung FA: z. B. in naturwissenschaftlichen Berufsfeldern vorkommende Zuordnungstypen erkennen und mit Ihnen Probleme lösen können. Methodenlernen/EVA - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen

		<p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	<p>- Problemlösestrategien</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben II
Thema: Ganzrationale Funktionen
(ca. 14 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Ganzrationale Funktionen 2 Grenzverhalten ganzrationaler Funktionen 3 Symmetrie 4 Nullstellen einer ganzrationalen Funktion	Funktionen und Analysis (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	Medienkompetenzen - SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) - die SuS stellen mathematische Lösungsverfahren strukturiert dar Verbraucherbildung Berufsorientierung FA: z. B. in naturwissenschaftlichen Berufsfeldern vorkommende Zuordnungstypen erkennen und mit Ihnen Probleme lösen können. Methodenlernen/EVA - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen - Problemlösestrategien

		<p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p>	<p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	---	---

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Ableitung
(ca. 18 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient 2 Momentane Änderungsrate - Ableitung 3 Die Ableitungsfunktion 4 Ableitungsregeln 5 Tangente und Normale	Funktionen und Analysis (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow \dots} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ (8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen - Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Modellieren	Medienkompetenzen - SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) - die SuS stellen mathematische Lösungsverfahren strukturiert dar Verbraucherbildung Berufsorientierung Methodenlernen/EVA - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen - Problemlösestrategien Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>(10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion)</p> <p>(11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen</p> <p>(13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten</p> <p>(14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln</p>	<p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(7) reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Problemlösen</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz</p>	
--	--	---	--

		<p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Untersuchung von Funktionen
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Monotonie 2 Extremstellen - Vorzeichenwechselkriterium 3 Extremstellen und zweite Ableitung 4 Krümmungsverhalten 5 Wendestellen 6 Differentialrechnung im Sachzusammenhang	Funktionen und Analysis (12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung (15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich (16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten (17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren	Medienkompetenzen - SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) - die SuS stellen mathematische Lösungsverfahren strukturiert dar Verbraucherbildung Berufsorientierung Z.B. charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen im Sachkontext (Gewinn eines Unternehmens etc.) bestimmen und deuten können Methodenlernen/EVA - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen

	<p>Problemstellungen mit-hilfe von ganzrationalen Funktionen</p>	<p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	<p>- Problemlösestrategien</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben V

Thema: Vektoren

(ca. 9 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Punkte und Figuren im Raum</p> <p>2 Vektoren</p> <p>3 Rechnen mit Vektoren</p>	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum</p> <p>(2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinaten-system dar</p> <p>(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit</p> <p>(4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras</p> <p>(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität</p> <p>(6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach</p>	<p>Operieren</p> <p>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>(6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese</p> <p>(8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen</p> <p>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem¹ (MMS) zum ... - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</p> <p>Modellieren</p>	<p>Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

	<p>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</p>	<p>(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p>	
--	---	---	--

		<p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben VI
Thema: Geraden im Raum
(ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Geraden im Raum 2 Eine Gerade – mehrere Gleichungen 3 Gegenseitige Lage von Geraden 4 Modellieren von Bewegungen durch Geraden	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinaten-system dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung z. B. Objekte (Gebäude) in 3D mathematisieren können Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematik-werkzeuge</p> <p>(11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen</p> <p>(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge</p>	<p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Problemlösen</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	---	--

Stufe (Q1/Q2): Übersichtsraster

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Fortsetzung der Differentialrechnung</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) <p>• Fortführung der Differentialrechnung: Funktionsscharen</p> <p>Zeitbedarf: GK: 27 Std. – LK: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Integralrechnung</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: 24 Std. – LK: 35 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Exponentialfunktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: Exponentialfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ <p>• Fortführung der Differentialrechnung: Funktionsscharen</p> <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Weitere Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) • Funktionen: Sinusfunktionen der Form $f(x)=a \sin(bx+c)+d$ und entsprechende Kosinusfunktion • Fortführung der Differentialrechnung: Kettenregel, Funktionsscharen <p>Zeitbedarf: GK: 18 Std. – LK: 25 Std.</p>

Hellgelb

hinterlegte Felder/ Inhalte sind nur für den Leistungskurs (LK) relevant

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Vektoren, Geraden und Winkel</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoroperation: Skalarprodukt • Schnittwinkel: Geraden <p>Zeitbedarf: GK: 15 Std. – LK: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Ebenen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor • Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen • Schnittpunkte: Geraden und Ebenen • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: <i>Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) <p>Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u></p> <p>Thema: <i>Statistik und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln • Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen <p>Zeitbedarf: GK: 30 Std. – LK: 30 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IX:</u></p> <p>Thema: <i>Binomialverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen • Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme • Binomialverteilung: Binomialkoeffizient <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben X:</u></p> <p>Thema: <i>Prognoseintervalle - Konfidenzintervalle - Normalverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomialverteilung: σ-Regeln • Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang • Normalverteilung: Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ, Graph der Verteilungsfunktion <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>

Planungsgrundlage: GK: 177 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 59 Wochen)
LK: 265 Ustd. (5 Stunden pro Woche, 53 Wochen)

Stufe Q1/Q2: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I Thema: Fortsetzung der Differenzialrechnung (GK ca. 27 Unterrichtsstunden, LK ca. 30 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
1 Wiederholung: Funktionen untersuchen 2 Substitution 3 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen 4 Ganzrationale Funktionen bestimmen 5 Funktionen mit Parametern untersuchen 6 Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion 7 Potenzfunktionen ableiten	Funktionen und Analysis (1) lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel (2) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (4) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (5) interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und	Medienkompetenzen - SuS nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2) - SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Z.B. charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen im Sachkontext (Gewinn eines Unternehmens etc.) bestimmen und deuten können.

	<p>(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (...)</p> <p>(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen (...) im Kontext der Fragestellung</p> <p>(8) deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen</p> <p>(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, (...)</p>	<p>Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen</p>	<p>Methodenlernen/EVA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen - Problemlösestrategien <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	---	--	--

Unterrichtsvorhaben II

Thema: Integralrechnung

(GK ca. 24 Unterrichtsstunden, LK ca. 35 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Rekonstruktion einer Größe</p> <p>2 Das Integral</p> <p>3 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</p> <p>4 Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen</p> <p>5 Integral und Flächeninhalt</p> <p>LK 6 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale</p> <p>LK 7 Volumen von Rotationskörpern</p>	<p>Funktionen und Analysis</p> <p>(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung</p> <p>(14) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe</p> <p>(15) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung</p> <p>(16) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion</p> <p>(17) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines</p>	<p>Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>- SuS nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)</p> <p>- SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>- Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen</p>

	<p>propädeutischen Grenzwertbegriffs</p> <p>(18) begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an</p> <p>(19) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen (...)</p> <p>(20) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen</p> <p>(21) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion</p> <p>(22) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen</p>		<p>- Problemlösestrategien</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben III
Thema: Exponentialfunktionen

(GK ca. 21 Unterrichtsstunden, LK ca. 25 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Wiederholung: Exponentialfunktionen</p> <p>2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung</p> <p>3 Ableitung transformierter Exponentialfunktionen</p> <p>4 Exponentielles Wachstum</p> <p>5 Begrenztes Wachstum</p> <p>LK 6 Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion</p>	<p>Funktionen und Analysis</p> <p>(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</p> <p>(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...), Exponentialfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion (...)</p> <p>(10) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$)</p> <p>(11) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums-</p>	<p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern</p> <p>Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>- SuS nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)</p> <p>- SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>- Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen - Problemlösestrategien</p>

	<p>und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung</p> <p>(12) untersuchen ausgewählte Funktionen, insbesondere die natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion, auf Umkehrbarkeit und ermitteln in einfachen Fällen einen Funktionsterm der Umkehrfunktion unter Berücksichtigung von Definitions- und Wertebereich</p> <p>(13) erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion</p> <p>(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen (...)</p>	<p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Pro-4 erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen</p>	<p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben IV
Thema: Weitere Funktionen

(GK ca. 18 Unterrichtsstunden, LK ca. 25 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion</p> <p>2 Produktregel</p> <p>LK 3 Verkettung von Funktionen</p> <p>LK 4 Kettenregel</p> <p>5 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen</p> <p>6 Zusammengesetzte Funktionen im Kontext</p>	<p>Funktionen und Analysis</p> <p>(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</p> <p>(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an</p> <p>(9) nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung</p>	<p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-system (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>- SuS nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)</p> <p>- SuS entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>- Funktionale Darstellung kausaler Abhängigkeiten aus Sachzusammenhängen</p>

	<p>quantifizierbarer Zusammenhänge</p> <p>(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen</p>		<p>- Problemlösestrategien</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>
--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben V

Thema: Vektoren, Geraden und Winkel

(GK ca. 15 Unterrichtsstunden, LK ca. 15 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen</p> <p>2 Skalarprodukt – zueinander orthogonale Vektoren</p> <p>3 Winkel und Schnittwinkel</p>	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es</p> <p>(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten</p> <p>(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>	<p>Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-11 nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <p>- Darstellen geometrischer Situationen im Raum</p> <p>Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p>	<p>Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

Unterrichtsvorhaben VI

Thema: Ebenen

(GK ca. 21 Unterrichtsstunden, LK ca. 25 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Der Gauß-Algorithmus</p> <p>LK 2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme</p> <p>3 Ebenen im Raum – die Parameterform</p> <p>4 Koordinatenform und Normalenvektor</p> <p>5 Schnittpunkte und Schnittwinkel</p> <p>6 Geometrische Objekte im Raum</p>	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar</p> <p>(3) stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum</p> <p>(5) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen</p> <p>(6) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</p> <p>(7) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind</p> <p>(8) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen</p>	<p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <p>– Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern</p> <p>– Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittel-frei zur Lösung ein</p>	<p>Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung z. B. Objekte (Gebäude) in 3D mathematisieren können</p> <p>Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

	<p>(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten</p> <p>(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>	<p>Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen</p> <p>Pro-9 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p>	
--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben VII
Thema: Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen
(LK ca. 30 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
LK 1 Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen LK 2 Abstand eines Punktes von einer Ebene LK 3 Abstand eines Punktes von einer Geraden LK 4 Abstand zwischen Geraden LK 5 Abstandsberechnungen bei Anwendungsaufgaben	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (4) untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen (10) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen (11) führen Spiegelungen an Ebenen durch (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum Pro-6 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Kom-5 formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege Kom-6 verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang Kom-7 wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus	Medienkompetenzen DGS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung z. B. Objekte (Gebäude) in 3D mathematisieren können Methodenlernen/EVA - DGS-Einsatz Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

		<p>Kom-8 wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen</p> <p>Kom-9 dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</p> <p>Kom-10 konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben VIII

Thema: Statistik und Wahrscheinlichkeit

(GK ca. 30 Unterrichtsstunden, LK ca. 30 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Wiederholung Wahrscheinlichkeit</p> <p>2 Verknüpfung von Ereignissen</p> <p>3 Bedingte Wahrscheinlichkeit – stochastische Unabhängigkeit</p> <p>4 Simulation von Zufallsexperimenten</p> <p>5 Daten erheben und mit Kenngrößen beurteilen</p> <p>6 Zufallsgrößen - Erwartungswert - Standardabweichung</p>	<p>Stochastik</p> <p>(1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen</p> <p>(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(5) bestimmen das Gegenereignis \bar{A}, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B$, $A \cap B$, $A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten</p>	<p>Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>Ope-2 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-10 recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p>	<p>Medienkompetenzen MMS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung SuS lernen mit Datenmengen und statistischen Kenngrößen umgehen</p> <p>Methodenlernen/EVA - MMS-Einsatz</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

	<p>(7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit</p> <p>(9) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen</p> <p>(11) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen</p>	<p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p>	
--	---	--	--

Unterrichtsvorhaben IX

Thema: Binomialverteilung

(GK ca. 21 Unterrichtsstunden, LK ca. 25 Unterrichtsstunden)

Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
<p>1 Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung</p> <p>LK 2 Binomialkoeffizienten</p> <p>3 Erwartungswert und Histogramm</p> <p>4 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten</p> <p>5 Standardabweichung</p> <p>6 Probleme lösen mit der Binomialverteilung</p>	<p>Stochastik</p> <p>(6) erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel</p> <p>(12) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können</p> <p>(13) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung</p> <p>(14) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen</p> <p>(15) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene</p>	<p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten (...) Zufallsgrößen</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p>	<p>Medienkompetenzen MMS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Berufsorientierung</p> <p>Methodenlernen/EVA - MMS-Einsatz</p> <p>Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln</p>

	<p>relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekanntes Wahrscheinlichkeit</p>	<p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente Arg-6 entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten, Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), Arg-8 verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen</p>	
--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben X Thema: Prognoseintervalle- Konfidenzintervalle - Normalverteilung (LK ca. 25 Unterrichtsstunden)			
Inhaltsfeld	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
LK 1 Die Sigmaregeln LK 2 Prognoseintervalle für relative Häufigkeiten LK 3 Konfidenzintervalle LK 4 Stichprobenumfang schätzen LK 5 Die Normalverteilung	Stochastik (16) ermitteln mithilfe der σ -Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext (17) ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufigkeit ein Konfidenzintervall für den Parameter p einer binomialverteilten Zufallsgröße und interpretieren das Ergebnis im Sachkontext (Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit) (18) schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stichprobenumfang ab (19) unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei (...) im Leistungskurs auch normalverteilten Zufallsgrößen – Berechnen der Grenzen von Konfidenzintervallen im Leistungskurs Pro-1 stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen Pro-2 analysieren und strukturieren die Problemsituation Pro-10 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung Pro-12 vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz Arg-4 erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen Kom-1 erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen	Medienkompetenzen MMS-Nutzung, digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Verbraucherbildung Berufsorientierung Beurteilende Statistik spielt in vielen Berufen eine zentrale Rolle Methodenlernen/EVA - MMS-Einsatz Leistungsüberprüfung Klausur mit und ohne (digitalen) Hilfsmitteln

	<p>(20) untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen</p> <p>(21) beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“)</p>	<p>Kom-2 beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>Kom-3 erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen</p> <p>Kom-4 erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind</p> <p>Kom-11 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-12 nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p> <p>Kom-14 vergleichen und beurteilen mathemathhaltige Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten,</p> <p>Kom-15 führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusammen</p>	
--	---	--	--

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt
 - 1) (s. Wochenplanarbeit Kap. 3).
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 15) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinterstehende Mathematik führt.
- 20) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
- 21) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 22) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben eingesetzt.
- 23) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 24) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 25) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung S I

Ausgehend von den rechtlich verbindlichen Grundsätzen der Leistungsbewertung des Schulgesetzes (§ 48 SchulG) sowie der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO-SI) und Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik des Landes NRW hat die Fachkonferenz die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die Absprachen betreffen das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder.

I. Beurteilungsbereich Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie werden im Unterricht vorbereitet und sind so angelegt, dass Schülerinnen und Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Die Schülerinnen und Schüler werden in der Regel spätestens eine Woche vor dem angesetzten Termin über Zeitpunkt, mögliche Inhalte und Kriterien für die Leistungsanforderung der Klassenarbeit informiert.

In den Jahrgängen 5 und 6 erhalten die Schülerinnen und Schüler alle Informationen zu den Klassenarbeiten frühzeitig mit dem Wochenplan der zugehörigen Lerneinheit.

Gestaltung der Klassenarbeiten

Die Auswahl der Aufgabenstellungen entspricht der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen. Dabei ist eine reine Reproduktionsleistung der Schülerinnen und Schüler auszuschließen. Sukzessive sollen Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen als Anforderungsleistungen aufgebaut und überprüft werden. Die Aufgabenformen sind mehrfach im Vorfeld der Leistungsbewertung von den Schülern praktiziert worden; dabei haben die Schüler, wo es angebracht erscheint, exemplarische Aufgabenlösungen erhalten, nach deren Maßstab und Muster sie üben konnten.

In den Jahrgängen 5 und 6 werden die Klassenarbeiten als gemeinsame Arbeit an einem Tag geschrieben.

Die Aufgabenstellungen der Klassenarbeiten

Die Auswahl der Aufgabenstellungen entspricht der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen. Dabei ist eine reine Reproduktionsleistung der Schülerinnen und Schüler auszuschließen. Sukzessive sollen Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen als Anforderungsleistungen aufgebaut und überprüft werden. Die Aufgabenformen sind mehrfach im Vorfeld der Leistungsbewertung von den Schülern praktiziert worden; dabei haben die Schüler, wo es angebracht erscheint, exemplarische Aufgabenlösungen erhalten, nach deren Maßstab und Muster sie üben konnten.

Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten

Jahrgangsstufe	Anzahl pro Schuljahr	Dauer
5	6	1 Unterrichtsstunde
6	6	1 Unterrichtsstunde
7	6	1 Unterrichtsstunde
8	4	1-2 Unterrichtsstunde

9	4	2 Unterrichtsstunden
10	4	2 Unterrichtsstunden

Bewertung

Die Benotung einer Klassenarbeit ergibt sich schlüssig aus der Korrektur. Erbrachte Teilleistungen werden gewertet und nicht durch Fehlleistungen in anderen Aufgabenteilen aufgehoben. Einmal aufgetretene und weitergeführte Fehler werden angemessen berücksichtigt. Abgesehen von der fachlichen Richtigkeit wird auch die äußere Form der Darstellung und die sprachliche Richtigkeit bei der Bewertung mit einbezogen.

Die Leistungsbewertung bei Klassenarbeiten erfolgt mittels eines Punktesystems, weil sich dadurch Teilleistungen transparent erkennen lassen und das Gewicht einzelner Fehler durchschaubar wird.

Die vergebenen Punkte werden für die einzelnen Aufgaben und in ihrer Summe der jeweils erreichbaren Höchstpunktzahl gegenübergestellt und am Rand oder am Ende der Arbeit vermerkt. In den Klassenstufen 8 und 9 sollen die erreichbaren Punkte der Aufgabenstellungen auf dem Aufgabenblatt angegeben werden. Bei der Zuordnung der relativen Punktzahl zu den Notenstufen gilt in der Regel der Grundsatz, dass eine Arbeit mit der Note ausreichend zu bewerten ist, wenn 50% der Maximalpunktzahl erreicht wurden. Dabei wird die Zuordnung der Noten zu den Punkten nicht starr gehandhabt. Eventuell vorhandene deutliche Einschnitte in der Punktverteilung können zur Festlegung von Notengrenzen herangezogen werden. Der Gesamteindruck der Arbeit (u.a. die Aspekte äußere Form und sprachliche Richtigkeit) kann ebenfalls ein Abweichen von diesem Schema begründen. Wo es sinnvoll erscheint, wird die Bewertung durch Leistungskommentare unter den Klassenarbeiten ergänzt. Diese Kommentare enthalten auch Empfehlungen zu individualisierten Lern- und Förderhilfen.

Rückgabe

Nach erfolgter Korrektur erhalten die Schülerinnen und Schüler die bewerteten Klassenarbeiten zurück. Die Klassenarbeit wird im Unterricht so nachbesprochen, dass die Schülerinnen und Schüler zu allen Aufgaben mögliche richtige Lösungen und Lösungswege kennenlernen. Schüler und Eltern haben zusätzlich die Möglichkeit, bei Bedarf Klassenarbeitsentwürfe und Kriterienraster beim Fachlehrer einzusehen. In welchem Umfang und in welcher Form von den Schülerinnen und Schülern eine Berichtigung anzufertigen ist und ob eine Klassenarbeit von einem Erziehungsberechtigten zu unterschreiben ist, entscheidet die Lehrerin oder der Lehrer nach eigenem Ermessen. Der Durchschnittsnotenwert wird der Lerngruppe mitgeteilt.

Ergänzende Regelungen

Eine versäumte Klassenarbeit wird – wenn erforderlich – in der Regel vor der darauffolgenden Klassenarbeit nachgeschrieben. Unter Zustimmung der Schulleitung zur Entlastung der Lehrkräfte gilt: Klassenarbeiten können, müssen aber nicht nachgeschrieben werden.

Schüler mit nachgewiesener LRS, Dyskalkulie o.ä. erhalten einen Nachteilsausgleich in Form einer Arbeitszeitverlängerung.

Eine Klassenarbeit in der Sek I kann in der Regel nicht durch eine andere Form der Leistungsüberprüfung ersetzt werden.

II. Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Grundsätze

Für den Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu bewerten, die neben den „schriftlichen Leistungsüberprüfungen“ erbracht werden. Er umfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler in den Unterricht einbringen. Diese Beiträge umfassen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die jeweilige Aufgabenstellung/Unterrichtsthematik und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit. „Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen.“

Beurteilungsbereiche

Im Einzelnen ergeben sich z. B. die folgenden Beurteilungsbereiche:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch, z. B. in Form von Ideen zur jeweiligen Problematik (Lösungsvorschlägen), Weiterentwicklung von Ideen, Fortführung von Lösungsansätzen, Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder Bewertung von Ergebnissen
- entsprechende Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten zuzüglich der notwendigen kooperativen Leistungen
- entsprechende Leistungen in Einzel- und Partnerarbeiten, sowie weiteren kooperativen Lernformen, auch die korrekte mathematische Verschriftlichung von Aufgabenbearbeitungen, die Nutzung und ggf. Hinterfragung von Musterlösungen, ...
- im jeweiligen Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z. B. Qualität der Wochenplanarbeit, angemessene Führung eines Heftes, Merkheftes, Lerntagebuchs
- kurze, schriftliche Überprüfungen
- alternative Beurteilungsformen: Mitarbeit an Projekten (Durchführung, Präsentation, ...), Portfolios, ...

III. Fachspezifische Beurteilungskriterien

- Verständnis von mathematischen Begriffen und Operationen
- Schnelligkeit im Abrufen von Kenntnissen
- Sicherheit im Ausführen von Fertigkeiten
- Richtigkeit bzw. Angemessenheit von Ergebnissen bzw. Teilergebnissen
- Flexibilität und Problemangemessenheit des Vorgehens
- Fähigkeit zur Nutzung vorhandenen Wissens und Könnens in ungewohnten Situationen
- Selbstständigkeit und Originalität der Vorgehensweisen
- Fähigkeit zum Anwenden von Mathematik bei lebensweltlichen Aufgabenstellungen
- Schlüssigkeit der Lösungswege und Überlegungen
- mündliche und schriftliche Darstellungsfähigkeit
- Ausdauer beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen
- Fähigkeit zur Kooperation bei der Lösung mathematischer Aufgaben.

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Insgesamt beobachten die Lehrenden die individuellen Leistungen in allen Bereichen über einen längeren Zeitraum, in dem Entwicklung ermöglicht wird, um auf dieser Grundlage ein Leistungsbild zu

erhalten. Neben der Orientierung an den Standards der jeweiligen Jahrgangsstufe kann bei der Leistungsbewertung auch die jeweilige Entwicklung des Schülers/der Schülerin, gemäß der zu beobachtenden Lern- und Denkfortschritte, berücksichtigt werden. Sollte sich abzeichnen, dass ein Schüler/eine Schülerin die vorgegebenen Standards im Mathematikunterricht nicht erreichen kann, so sind frühzeitig Fördermaßnahmen einzuleiten. Die Diagnose der jeweiligen Schwächen wird in Lern- und Fördermaßnahmen festgehalten, bzw. den Eltern mitgeteilt, um Absprachen über die jeweils passenden Fördermöglichkeiten zu treffen. Innerschulisch besteht die Möglichkeit der Teilnahme an einem Tutorium.

Entsprechend ist eine festgestellte mathematische Begabung eines Schülers/einer Schülerin zu fördern, etwa durch Teilnahme an der „Mathematikolympiade“ bzw. „Känguru“ oder durch besondere Leistungen im Fachunterricht (z. B. die Bearbeitung spezieller Aufgaben, Präsentationen, ...).

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung S II

Ausgehend von den rechtlich verbindlichen Grundsätzen der Leistungsbewertung des Schulgesetzes (§ 48 SchulG) sowie der Verordnung über den Bildungsgang und die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe (APO-GOST, Abschnitt 3) und Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik des Landes NRW für die Sek II hat die Fachkonferenz die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die Absprachen betreffen das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder.

Verbindliche Absprachen

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Grund- bzw. Leistungskursen werden im Vorfeld möglichst abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.
- Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Alle Klausuren in der Q-Phase enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt anhand eines kriterienorientierten Bewertungsbogens, den die Schülerinnen und Schüler als Rückmeldung erhalten.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes ...) selbstständig vorzutragen.
- Sofern schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) gestellt werden sollen, verständigen sich dazu die Fachlehrkräfte paralleler Kurse und verfahren in diesen gleichartig.

I. Beurteilungsbereich Klausuren

- **Einführungsphase:** Zwei Klausuren je Halbjahr, davon eine (in der Regel die vierte Klausur in der Einführungsphase) als landeseinheitlich zentral gestellte Klausur. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden.
- **Grundkurse Q-Phase Q 1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden.

- **Grundkurse Q-Phase Q 2.1:** Zwei Klausuren. Dauer der Klausuren: 4 Unterrichtsstunden.
- **Grundkurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen für Schülerinnen und Schüler, die Mathematik als 3. Abiturfach gewählt haben. Dauer der Klausur: 4,25 Zeitstunden.
- **Leistungskurse Q-Phase Q 1.1:** Zwei Klausuren. Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden
- **Leistungskurse Q-Phase Q 1.2:** Zwei Klausuren. Dauer der Klausuren: 4 Unterrichtsstunden
- **Leistungskurse Q-Phase Q 2.1:** Zwei Klausuren. Dauer der Klausuren: 5 Unterrichtsstunden
- **Leistungskurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen (die Fachkonferenz hat beschlossen, die letzte Klausur vor den Abiturklausuren unter Abiturbedingungen bzgl. Dauer und inhaltlicher Gestaltung zu stellen). Dauer der Klausur: 5 Zeitstunden.
- **Facharbeit:** Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird die erste Klausur Q2 für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit im Fach Mathematik schreiben, durch diese ersetzt.

Bewertung schriftlicher Leistungen

- Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Dabei sind in der Qualifikationsphase alle Anforderungsbereiche zu berücksichtigen, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich in der Einführungsphase an der zentralen Klausur und in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 40% der Hilfspunkte erteilt werden.

Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung (APO-GOST §13 (2)) angemessen erscheint.

II. Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen

- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Kriterien für die Bewertung 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 Mitarbeit 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 Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, 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
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
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 oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft

Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	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, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt 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
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

2.5 Lehr- und Lernmittel

Das benutzte Lehrwerk in der Sekundarstufe I ist das Buch „Lambacher Schweizer“ aus dem Ernst Klett Verlag.

Arbeitsbuch 5	ISBN: 978-3-12-733851-5
Arbeitsbuch 6	ISBN: 978-3-12-733861-4
Arbeitsbuch 7	ISBN: 978-3-12-733871-3
Arbeitsbuch 8	ISBN: 978-3-12-733881-2
Arbeitsbuch 9	ISBN: 978-3-12-733891-1
Arbeitsbuch 10	ISBN: 978-3-12-733801-0

Die Bücher in der Sekundarstufe I stellt die Schule bereit.

Arbeitsbuch 11 (EF)	ISBN: 978-3-12-735471-3
Arbeitsbuch 12/13 GK	ISBN: 978-3-12-735491-1
Arbeitsbuch 12/13 LK	ISBN: 978-3-12-735481-2

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

3.1 Die Wochenplanarbeit

Erprobungsstufe

Für die die Erprobungsstufe ist die Wochenplanarbeit in den Kernfächern verpflichtend. Das Fach Mathematik wird in den Stufen 5 und 6 fünfstündig erteilt, drei Wochenstunden fließen in die reguläre Unterrichtszeit, zwei Wochenstunden in das Lernzeitkontingent der SuS. Ziel der Wochenplanarbeit ist es, das selbstverantwortliche Arbeiten zu stärken.

Alle Unterrichtsvorhaben sind transparent in Wochenpläne gefasst. Die Wochenpläne werden im Team eines jeden Jahrgangs erstellt und nach Möglichkeit parallel erarbeitet.

Auch die Klassenarbeiten werden in Teamarbeit einer Jahrgangsstufe gemeinsam entwickelt und nach Möglichkeit zentral geschrieben.

Mittelstufe

Die Wochenplanarbeit bzw. ein Konzept für die Lernzeiten läuft als „Pilotprojekt“. Verbindliche Absprachen bzw. Entscheidungen stehen noch aus.

3.2 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann.

Die Zusammenarbeit mit der Fachkonferenz Physik wirkt sich insbesondere auf gemeinsam verwendete Schreibweisen aus

Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht. Insbesondere im Bereich „Wachstum und Zerfall“ werden die zugrundeliegenden physikalischen bzw. biologischen Modelle als Argumentationsgrundlage verwendet und durch mathemathikhaltige Argumentationen verifiziert.

Der Mehrwert der grafikfähigen Taschenrechner wird fächerübergreifend durch die drei naturwissenschaftlichen Fachschaften genutzt.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Qualitätssicherung

- parallele WP in Stufen 5/6 (verbindlich) und Stufen 7-10 (optional)
- parallele KA in Stufen 5/6 (verbindlich) und Stufen 7-10 (optional)

Evaluation

In der ersten Fachschaftssitzung im Schuljahr wird jährlich der schulinterne Lehrplan (SiLP) evaluiert. Die Planung und Dokumentation der Evaluation des SiLP wird mithilfe folgender Tabelle durchgeführt:

Kapitel	Wer?	überarbeitet/geändert
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit		
2.1 Unterrichtsvorhaben		
Stufe 5 Stufe 6 Stufe 7 Stufe 8 Stufe 9 Stufe 10		
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit		
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung:		
2.4 Lehr- und Lernmittel		
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen		
4 Qualitätssicherung und Evaluation		