

Schulinterner Lehrplan

Mathematik

(Stand 24.08.23)

Willy
Brandt
Schule



Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	2
	Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule	2
	Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen	4
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	5
	2.1 Unterrichtsvorhaben	5
	2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	54
	2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	54
	a) Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten	55
	b) Beurteilungsbereich "sonstige Leistungen"	58
	2.4 Lehr- und Lernmittel	64
3.	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	65
4.	Qualitätssicherung und Evaluation	69
5.	Unterrichtsvorhaben auslaufend:.....	72

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Leben – Lernen und Entfalten.

Die Willy-Brandt-Schule ist eine von drei Gesamtschulen der Stadt Mülheim an der Ruhr. Sie liegt im Stadtteil Styrum und hat eine heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Die Willy-Brandt-Schule ist in der Sekundarstufe I vierzünftig und wird ebenso vierzünftig in der Oberstufe weitergeführt.

Im Mittelpunkt unserer Schule stehen das Kind und seine Entfaltungsmöglichkeiten. Von ihm her wollen wir denken und handeln. Alle Kinder sind uns willkommen: Kinder mit unterschiedlichen Begabungen, aus unterschiedlichen Kulturen, Kinder mit besonderen Bedürfnissen und Lebensbedingungen.

Wir wollen eine Ganztagschule sein, die unsere Schülerinnen und Schüler auf ihrem Weg zu mündigen und selbstbewussten Bürgerinnen und Bürgern begleitet und die einen attraktiven Lernort für die Kinder schafft.

Wir pflegen außerschulische Kooperationen und Netzwerke zum Wohle der Schülerinnen und Schüler. Hier sei beispielhaft der „Känguru-Wettbewerb“ (s.u.) oder die Universität Bochum genannt (s.u.)

Dabei greift das Fach Mathematik in vielen Inhaltsbereichen aktuelle und für Lernende relevante Themen z.B. der Digitalisierung und der ökologischen Bildung auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien (Erprobungsphase von Tabletklassen aktuell in Jahrgang 7) in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem reflektiertem Handeln angeleitet. Dieses beginnt schon beim Tag der Offenen Tür für die Grundschüler, wenn interessierte Schülerinnen und Schüler der WBS an verschiedenen Stationen (z.B. „Graphen Laufen“, „Schätzen aber richtig“, ...) sowohl den Grundschülerinnen und -schülern als auch ihren Eltern einen spielerischen Zugang zur Mathematik präsentieren und ermöglichen.

Über die inneren und äußeren Differenzierungsmaßnahmen (ab Klasse 7) hinaus erhalten Schülerinnen und Schüler weitere Bildungsangebote, z.B. das offene Angebot „Mathe Sanis“, welches von Schülerinnen und Schülern aus den Jahrgangsstufen 9 und 10 für alle anderen Jahrgangsstufen der Sekundarstufe angeboten wird.

Ebenfalls wird ab dem SJ 2023/2024 ein Kopfrechenwettbewerb in der Jahrgangsstufe 6 eingeführt, um die Kompetenzen im Kalkülbereich durch Rhythmisierung im Unterricht zu fördern.

Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I. Durch das parallele Arbeiten in den einzelnen Jahrgangsstufen erfahren vor allem die fachfremden Kolleginnen und Kollegen professionelle Unterstützung im fachlichen, didaktischen und methodischen Bereich, aber auch die Fachkolleginnen und -kollegen profitieren von dem fachdidaktischen Austausch.

Dieser Austausch beginnt spätestens bei der 1. Fachkonferenzsitzung zu Beginn des Schuljahres, wenn die KuK einer Jahrgangsstufe ihre Klassenarbeitstermine für das Schuljahr festlegen und weitere Absprachen treffen.

Die Fachkonferenz tritt ein- bis zweimal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Zusätzlich sind alle KuK einzelner Jahrgangsstufen in MS-Teams miteinander vernetzt und tauschen sich bei Bedarf über Materialien, außerschulische Lernorte, Klassenarbeiten, etc. aus.

Zusätzlich werden die KuK über MS-Teams zuverlässig über Neuerungen (Vorgaben ZP10, Abitur, Taschenrechnereinsatz, etc.) informiert und ebenso erfolgt auch eine Materialsammlung, auf die die KuK zugreifen können.

Unsere Schule ist ein Ort des Gemeinsamen Lernens. In vielen Mathematikstunden, in denen SuS mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf unterrichtet werden, ist eine weitere pädagogische Lehrkraft anwesend und kann gegebenenfalls mit den SuS in einem kleineren benachbarten Raum differenziert arbeiten. Ebenso gibt es an der WBS ein Lernzentrum für SuS mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf, welches KuK bei Bedarf für SuS unterstützend in Anspruch nehmen können.

Die Einführungsphase der Sekundarstufe II setzt sich zusammen sowohl aus schuleigenen Schülerinnen und Schüler, die mit dem Abschluss nach Klasse 10 die Qualifikation für die gymnasiale Oberstufe erreicht haben, sowie aus Schülerinnen und Schülern, die neu aufgenommen werden, überwiegend aus den umliegenden Realschulen der Städte Mülheim und Oberhausen.

In der Regel werden in der Einführungsphase vier parallele Klassen eingerichtet, die in den Fächern Deutsch, Mathematik, Englisch und Sport im Klassenverband unterrichtet werden.

In der Einführungsphase wird das Fach Mathematik mit drei Wochenstunden, also 180 Minuten unterrichtet. In der Qualifikationsphase I und II wird der Leistungskurs mit je vier Wochenstunden, die Grundkurse mit drei Stunden (Q1) bzw. zwei Stunden (Q2) unterrichtet.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Eine Unterrichtseinheit an der WBS umfasst 60 Minuten. Aufgaben zum Mathematikunterricht (Hausaufgaben) werden in den Lernzeiten als Wochenplanaufgaben, Portfolioarbeit, etc. bearbeitet.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wenn möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden und dazu geeignete tragfähige Einstiege genutzt werden.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Teilnahme am Känguruwettbewerb der Klassen 5 bis einschl. 7
- Teilnahme an „Mathe im Advent“ in Klasse 5
- Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangsstufe 8
- Einbindung des Mathematikunterrichts in das Konzept der Lernzeiten
- Einführung der Formelsammlung in der Jahrgangsstufe 9
- Hilfsmittelfreie Aufgabenteile in Klassenarbeiten ab Klasse 8
- Wenn möglich parallel durchgeführte Klassenarbeiten

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Sie ist mit Hilfe des Lehrwerkes, des KLPs sowie von Checklisten der Fachberatung entstanden.

Im Rahmen der äußeren Fachleistungsdifferenzierung, die in der Jahrgangsstufe 7 beginnt, sind die zusätzlich im E-Kurs zu erwerbenden Kompetenzen in Fettdruck ausgewiesen (Klassen 7 und 8). In Jahrgangsstufen 9 und 10 sind für die Arbeit im Grund- und Erweiterungskurs jeweils unterschiedliche Unterrichtsvorhaben geplant.

Die vorhabenbezogenen Absprachen und Empfehlungen bieten den KuK unterschiedliche Zugänge, Vertiefungen, Differenzierungen, etc., die im täglichen Einsatz hilfreich sein können. Sie haben nicht den Anspruch vollständig zu sein und sind auch nicht als obligatorisch anzusehen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße und muss ggf. angepasst werden. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Hierzu haben ggf. alle KuK Zugang zu Checklisten von fama-online.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für die Gesamtschule S I Mathematik entnommen.

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen in der Sekundarstufe I), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Schuljahr.

5. Jahrgangsstufe

Inhalte	Kompetenzen	Zeit
Natürliche Zahlen	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung ganzer Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Begriffsbildung: Rechenterm Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Tabelle, Wortform 	6
Daten	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten erheben: Ur-, Strichlisten und Häufigkeitstabelle, Klasseneinteilung • statistische Daten darstellen: Säulen- und Balkendiagramm, Histogramm • Begriffsbildung: absolute Häufigkeit Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle 	9
Addieren und Subtrahieren	Arithmetik /Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion natürlicher Zahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativgesetz für natürliche Zahlen, Rechenstrategien zum Kopfrechnen (geschickt rechnen, Ergänzung bis zum Hunderter, Zerlegung) • Begriffsbildung: Summe, Summand, Minuend, Subtrahend, Differenz • Rechnen mit Klammern • Addition und Subtraktion von Geldbeträgen und Massen • Darstellung: Stellenwerttafel für Geldbeträge und Massen • Größen und Einheiten: Geldbeträge, Massen 	9
Figuren und Graphen im Koordinatensystem	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abstand • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität • Figuren im Koordinatensystem: Trapez, Dreieck • Graphen im Koordinatensystem 	9
Multiplizieren und Dividieren	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für die Multiplikation natürlicher Zahlen • Größen und Einheiten: Länge, Masse, Zeit 	15
Körper und Flächen	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Zeichnung • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel) • Lagebeziehung und Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie 	12

Länge und Flächeninhalt	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt • Darstellung: Stellenwerttafel Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Dreieck, Quadrat und Rechteck, Umfang und Flächeninhalt, Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien 	9
Symmetrien und Muster	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung [...] • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen 	9
Bruchrechnung	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungen von Bruchteilen • Brüche vergleichen • Anteile bestimmen und vergleichen 	6
Zeit	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Zeiteinheiten • Zeitspannen 	2

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.1</p> <p>Natürliche Zahlen</p> <p>6 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung ganzer Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Begriffsbildung: Rechenterm <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Tabelle, Wortform
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-2) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-14) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen,</p> <p>(Ari-15) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-16) schätzen Größen</p> <p>(Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Ope-10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet)</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Als Themenschwerpunkt bietet sich die Betrachtung unserer Welt an. Die Entwicklung von Menschen und Tieren in Jahrhunderten oder die Größe und Einwohnerzahl von Ländern. Außerdem kann das Klassenzimmer betrachtet werden, indem dort verschiedene Gegenstände gezählt werden. Die Schülerinnen und Schüler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lesen und schreiben große Zahlen. • schätzen Anzahlen auf Wimmelbildern. • ordnen Zahlen am Zahlenstrahl. • runden Zahlen. • betrachten Zahlenfolgen. <p>Sicherung</p> <p>Es kann ein Regelheft angelegt werden, indem alle wichtigen Regeln und Merksätze notiert werden.</p> <p>Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binärsystem (Zweiersystem)

(Arg-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.

(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,

(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, Darstellungswechsel, Zurückführen auf Bekanntes, Fallunterscheidungen, Schlussfolgern, Verallgemeinern),

(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,

(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

- Römische Zahlen

Medien

- Mathebuch
- Dokumentenkamera

Projekte

Beim Schätzen können die Schüler und Schülerinnen eigene Wimmelbilder anfertigen und diese im Unterricht verwenden.

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.2</p> <p>Daten</p> <p>9 U-Stunden</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten erheben: Ur-, Strichlisten und Häufigkeitstabelle, Klasseneinteilung • statistische Daten darstellen: Säulen- und Balkendiagramm, Histogramm • Begriffsbildung: absolute Häufigkeit <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-1) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen,</p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation), (MKR1.2)</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p>(Sto-4) lesen und interpretieren graphische Darstellungen statischer Erhebungen,</p> <p>(Sto-5) diskutieren Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • sammeln Daten (Urliste, Strichliste), ordnen Daten (Häufigkeitstabelle) und stellen Daten da (Säulendiagramm, Balkendiagramm und Piktogramm). • erstellen Histogramme. • werten Daten aus. • lesen Diagramme. <p>Sicherung</p> <p>Die Präsentation von Alltagsumfragen (s. Projekte) könnte als eine alternative Leistungsabfrage genutzt werden.</p> <p>Transfer</p>

(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation),

(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, **(MKR2.3)**

(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,

(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende Realsituationen zu,

(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind

(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, **(MKR2.2)**

(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,

(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese,

(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.

- Anknüpfungspunkte zum Themenbereich Figuren und Graphen im Koordinatensystem

Vernetzung

- Anschlussmöglichkeiten an den GL-Unterricht
- Anschlussmöglichkeiten zu den Klassenratsstunden, in denen sich die Klasse kennenlernt

Medien

- Mathebuch
- Plakate
- Excel zum Erstellen von Wertetabellen und Diagrammen

Projekte

Die Schülerinnen und Schüler können in Gruppenarbeit eine Umfrage zu einem Alltagsthema erstellen und diese in der Klasse durchführen. Anschließend werten sie die Daten aus, erstellen Wertetabellen und Diagramme mit Hilfe von Excel und präsentieren ihre Ergebnisse auf einem Plakat.

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.3</p> <p>Addieren und Subtrahieren</p> <p>9 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik /Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion natürlicher Zahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativgesetz für natürliche Zahlen, Rechenstrategien zum Kopfrechnen (geschickt rechnen, Ergänzung bis zum Hunderter, Zerlegung) • Begriffsbildung: Summe, Summand, Minuend, Subtrahend, Differenz • Rechnen mit Klammern • Addition und Subtraktion von Geldbeträgen und Massen • Darstellung: Stellenwerttafel für Geldbeträge und Massen • Größen und Einheiten: Geldbeträge, Massen
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-1) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-7) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Fkt-2) erkennen Zusammenhänge in konkreten Situationen und Sachproblemen und lösen durch Rechnen,</p> <p>(Ari-13) führen Grundrechenarten der Addition und der Subtraktion mit einfachen Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • addieren und subtrahieren natürliche Zahlen in abstrakten und sachbezogenen Kontexten • Nutzen Rechenstrategien und Rechengesetze zum Lösen abstrakter und sachbezogener Aufgaben <p>Sicherung</p> <p>Die Sicherung der verschiedenen Regeln und Gesetze könnte in Form eines Regelheftes einheitlich und strukturiert gesammelt werden.</p>

(Ari-14) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen

(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,

(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,

(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,

(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,

(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,

(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,

(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.

Transfer

Anknüpfungspunkte zum Themenbereich "Längen- und Flächeneinheiten" und "Zeit"

Vernetzung

Anknüpfungspunkte zu allen naturwissenschaftlichen Fächern, da hier Grundfertigkeiten im Bereich Addition und Subtraktion sowie bei der Anwendung der Rechengesetze erforderlich sind.

Erweiterung und Vertiefung

- Addieren und Subtrahieren im Zweiersystem.
- Eine Urlaubsreise planen.

Medien

- Mathebuch
- Plakate
- Dokumentenkamera

Projekte

- Wir führen ein Haushaltbuch über unsere Ausgaben und Einnahmen

Außerschulische Lernorte

- Einkauf im Supermarkt oder im Online-Handel

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.4</p> <p>Figuren und Graphen im Koordinatensystem</p> <p>9 U–Stunden</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abstand • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität • Figuren im Koordinatensystem: Trapez, Dreieck • Graphen im Koordinatensystem
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware, (MKR 1.2)</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware) (MKR 1.2)</p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 4.2)</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen o.g. geometrische Begriffe abstrakt und in Sachkontexten kennen • nutzen ihre Kenntnisse, um Probleme aus der Alltags- und Arbeitswelt darzustellen, zu berechnen und zu lösen • Besprechen und produzieren geometrische Sachzusammenhänge in dynamischen Geometriesoftware <p>Sicherung</p> <p>Die Sicherung könnte in Form eines Regelheftes erfolgen.</p> <p>Transfer</p> <p>Anknüpfungspunkte zum Themenbereich “Körper und Flächen” und “Längen und Flächeneinheiten”</p> <p>Vernetzung</p>

<p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p>	<p>Anknüpfungspunkte zum Fach Informatik und AT</p> <p>Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit dem Computer: Figuren im Koordinatensystem • Anzahl und Preis <p>Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathebuch • Geogebra • Dokumentenkamera <p>Projekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wir konstruieren ein Regal <p>Außerschulische Lernorte</p> <p>Geometrische Figuren und Zusammenhänge in meinem Zimmer entdecken</p>
---	---

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.5</p> <p>Multiplizieren und Dividieren</p> <p>15 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für die Multiplikation natürlicher Zahlen • Größen und Einheiten: Länge, Masse, Zeit
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Lernenden...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-1) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Ari-2) runden Zahlen in Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-14) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</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-2) erstellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der schriftlichen Division • Im Parlament: Welche Gesetze hat die Mathematik? • Was verbirgt sich hinter der „Punkt-vor-Strich-Rechnung“? • Was ist das „Kommutativgesetz“? • Was hat es mit dem „Assoziativgesetz“ auf sich? • Wie wendet man das „Distributivgesetz“ an? • Wie übersetze ich eine Rechenanweisung? – Aufstellen von Rechentermen • Wie kann ich fachsprachlich einen Rechenterm beschreiben? – Rücküberführung von Rechentermen in Rechenausdrücke <p>Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Lernenden planen die Anschaffung verschiedener Tiere

<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-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Was muss ich über mein Tier wissen? – Medien-Recherche: Informationen zum Tier (Größe, Gewicht, Lebensdauer) und zur Haltung (Gehege, Futter, Tierarztkosten) • Vergleiche durchführen (z.B. Vergleiche die Größe der Tiere mit der Größe eines erwachsenen Menschen) • Was muss ich für mein Tier kaufen? – Schreiben einer Einkaufsliste <p>Vertiefung: Einbezug von interaktiven Lernapps im Unterricht wie z.B. die Anton-App</p>
---	--

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.6</p> <p>Körper und Flächen</p> <p>12 U-Stunden</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Zeichnung • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel) • Lagebeziehung und Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-16) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Dreiecke und Vierecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck [...],</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte</p> <p>(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck [...]) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systeme,</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen und benennen geometrische Körper anhand ihrer Eigenschaften • Zeichnen einfache Schrägbilder von Würfeln und Quadern • Zeichnen Netze von Würfeln und Quadern • Ergänzen vorgegebene Figuren zu einem Quadernetz • Zeichnen Rechtecke nach vorgegebenen Maßen • Zeichnen verschiedene Vierecke und benennen diese anhand ihrer Eigenschaften • Führen Überprüfungen durch, ob eine vorgegebene Figur sich zu einem Quader- bzw. Würfelnetz ergänzen lässt • Erkennen die Eigenschaften von besonderen Dreiecken (rechtwinkliges, gleichschenkliges und gleichseitiges Dreieck)

Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) **(MKR 1.2)**

(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation, **(MKR 4.2)**

(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

(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)

(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...], Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, [...])

(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge

(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),

(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.

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

(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder

(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

Projekt

- Die Lernenden planen und erstellen eine Geschenkverpackung:
 - Welche Form kommt für mein Geschenk als Verpackung in Frage? – Benennung von Körpern und deren Eigenschaften und Erstellung von Schrägbildern
 - Wie viel Material benötige ich für meine Geschenkbox? – Erstellung von Körpernetzen (Fortführung in Klasse 6 bei 6.8)

Vertiefung

- Um das räumliche Vorstellungsvermögen der Lernenden zu unterstützen, bietet sich das Gestalten von Pop-Up Modellen an.
- Zur Veranschaulichung geometrischer Körper Nutzung der dynamische Geometriesoftware Geogebra

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.7</p> <p>Länge und Flächeninhalt</p> <p>9 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt Darstellung: Stellenwerttafel <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Ebene Figuren: Dreieck, Quadrat und Rechteck, Umfang und Flächeninhalt, Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-6) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Dreiecke und Vierecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck [...],</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von [...] Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, [...]</p> <p>(Geo-13) bestimmen Flächeninhalte ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen [...]</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck [...]) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> messen und vergleichen mit eigenen Körpergrößen Längen, Breiten und Höhen von verschiedenen Gegenständen. schätzen Größen (Längen und Flächen), wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um. rechnen Längen- und Flächeneinheiten mit Hilfe der Umwandlungszahlen und der Stellenwerttafel um. erkennen, dass Maße in die gleiche Einheit umgewandelt werden müssen, um mit ihnen zu rechnen. erkunden den Umfang von ebenen Figuren. berechnen den Flächeninhalt und Umfang von Quadraten, Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (auch im Koordinatensystem) mit Hilfe der Formeln.

(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation,

(MKR 1.2)

(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen

(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Analogiebetrachtungen, [...] Zerlegen und Ergänzen, [...] Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),

(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),

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

- vergleichen Flächeninhalte mit Hilfe von Einheitsquadraten.
- zerlegen Flächen in Quadrate und Rechtecke, um ihre Flächeninhalte zu berechnen, und setzen diese wieder zusammen.
- schätzen den Flächeninhalt von unregelmäßigen Flächen mit Hilfe von Einheitsquadraten.

Projekt

- erstellen Quadratmeter, Quadratdezimeter und Quadratzentimeter.
 - veranschaulichen damit die Größe von Längen und Flächen

Vertiefung

- Nutzung von Mathematik ...
 - beim Verstehen von Bauplänen (Erkennen und Differenzieren verschiedener Formen)
 - bei Renovierungsarbeiten zu Hause (Verlegen von Teppich, Fliesen, Parketten und Fußleisten, Tapezieren, Anstreichen, Einbau von Möbeln, ...)
 - bei der Gartenarbeit (Anlegen von Beeten, Bewirtschaften von Flächen, Anlegen von Zäunen, Berechnung von Grundstücksgrößen, Bestimmen von Regenmengen, ...)

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 5.8</p> <p>Symmetrien und Muster</p> <p>9 U-Stunden</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung [...] • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie [...] Lineal, Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren, (MKR 6.1)</p> <p>(Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck [...]) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, [...])(MKR 1.2)),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation,</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • erzeugen (symmetrische) Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln (auch im Koordinatensystem und mit dynamischer Geometriesoftware) • erkennen und überprüfen Symmetrien mit Hilfe des Geodreiecks • beschreiben Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen (auch im Koordinatensystem) • ermitteln Symmetrieachsen und Symmetriepunkte in Figuren und Mustern zum Beispiel im Koordinatensystem • zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware.

(MKR 4.1)

(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,

(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Projekte

Geometrie in der App:

- lernen ebene Figuren mit Hilfe dynamischer Geometriesoftware darzustellen
- stellen eigene symmetrische Figuren mit Hilfe dynamischer Geometriesoftware her
- nutzen ihre selbst erstellten Figuren, um gegenseitig zu prüfen, ob diese symmetrisch sind

Symmetrie als Kunst:

- erstellen symmetrische Faltbilder mit einer oder mehreren Faltachsen
- stellen Bandornamente durch Verschieben symmetrischer Figuren her
- stellen durch Spiegelung des eigenen Gesichts neue Gesichter her

Vertiefung

- Nutzung von Mathematik ...
 - beim Verstehen von Bauplänen (erkennen und differenzieren verschiedener Formen)
 - bei der Gartenarbeit (Anlegen und Bewirtschaften von Beeten)
 - im Bereich des (Kunst-)Handwerks (Herstellung von Masken, Ornamenten, Parketten)Projektpräsentation mithilfe digitaler Medien

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
UV 5.9 Bruchrechnung 6 U-Stunden	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungen von Bruchteilen • Brüche vergleichen • Anteile bestimmen und vergleichen
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-10) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ari-11) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ari-15) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	Umsetzung Insbesondere zum Einstieg bietet sich die Betrachtung von Anteilen und Brüchen in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an. Um die grundlegende Vorstellung der Buchdarstellung zu festigen, ist die Verknüpfung der verschiedenen Darstellungsformen von Brüchen wichtig: <ul style="list-style-type: none"> • Kreisdarstellung, • Als Rechteck oder Quadrat, • In anderen Formen, • Durch Falten oder am Geobrett Sicherung Zum Beispiel durch ein Regelheft, durch Lernplakate oder durch eine digitale Regelsammlung. Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Brüche und Prozentzahlen • Fehlerhafte Bruchdarstellungen

(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	
--	--

5. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
UV 5.10 Zeit 6 U-Stunden	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Zeiteinheiten • Zeitspannen
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie [...] Lineal, Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware, (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem, (Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren, (MKR 6.1) (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen. Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck [...]) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, [...])(MKR 1.2)), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation, (MKR 4.1) (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • erzeugen (symmetrische) Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln (auch im Koordinatensystem und mit dynamischer Geometriesoftware) • erkennen und überprüfen Symmetrien mit Hilfe des Geodreiecks • beschreiben Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen (auch im Koordinatensystem) • ermitteln Symmetrieachsen und Symmetriepunkte in Figuren und Mustern zum Beispiel im Koordinatensystem • zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware. Projekte Geometrie in der App: <ul style="list-style-type: none"> • lernen ebene Figuren mit Hilfe dynamischer Geometriesoftware darzustellen

- stellen eigene symmetrische Figuren mit Hilfe dynamischer Geometriesoftware her
- nutzen ihre selbst erstellten Figuren, um gegenseitig zu prüfen, ob diese symmetrisch sind

Symmetrie als Kunst:

- erstellen symmetrische Faltbilder mit einer oder mehreren Faltachsen
- stellen Bandornamente durch Verschieben symmetrischer Figuren her
- stellen durch Spiegelung des eigenen Gesichts neue Gesichter her

Vertiefung

- Nutzung von Mathematik ...
 - beim Verstehen von Bauplänen (erkennen und differenzieren verschiedener Formen)
 - bei der Gartenarbeit (Anlegen und Bewirtschaften von Beeten)
 - im Bereich des (Kunst-)Handwerks (Herstellung von Masken, Ornamenten, Parketten)
 Projektpräsentation mithilfe digitaler Medien

6. Jahrgangstufe

Inhalte	Kompetenzen	Zeit
Dezimalzahlen	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Dezimalzahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl 	10
Strategien zum Problemlösen	Problemlösen/ Problemlösestrategien <ul style="list-style-type: none"> • Schätzen, Messen, Überschlagen • Vorwärts- und Rückwärtsrechnen • Lösen durch Probieren 	6
Winkel	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Begriff und verschiedene Darstellungsarten von Winkeln erarbeiten • Winkelarten mit Fachbegriffen beschreiben • Winkel schätzen, messen und zeichnen 	8
Brüche	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl 	8
Daten	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> • Daten erheben: (Häufigkeits-) Tabellen, Urliste, Strichliste • Relative und absolute Häufigkeiten • Diagramme: Säulendiagramm, Streifendiagramm, Kreisdiagramm • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Maximum, Minimum, häufigster Wert 	10
Brüche addieren und subtrahieren	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren • Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren • Sachaufgaben 	8
Kreis und symmetrische Figuren	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, [...] Dreiecke, [...] Vierecke, Winkel, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung [...] • Lagebeziehung und Symmetrie: [...] Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen 	12
Oberflächeninhalt und Volumen	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Das Netz von Quadern und Würfeln • Berechnen Oberflächeninhalt von Quadern und Würfeln • Wandeln Raumeinheiten in andere Einheiten um • Schätzen Volumen von Quadern und Würfeln • Sachaufgaben 	12

Teiler und Vielfache	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln 	8
Terme und Gleichungen	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab 	8

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.1</p> <p>Dezimalzahlen</p> <p>10 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Dezimalzahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-1) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</p> <p>(Ari-2) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese</p> <p>(Ari-14) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Ope-10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung),</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Als Themenschwerpunkt bietet sich die die Olympiade an. Die Ergebnisse verschiedener Sportarten werden betrachtet.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesen und schreiben Dezimalzahlen • Stellen Dezimalzahlen dar und runden sie • Addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren Dezimalzahlen • Verbinden die verschiedenen Rechenarten miteinander <p>Sicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es kann ein Regelheft angelegt werden, indem alle wichtigen Regeln und Merksätze notiert werden. • Einbezug von interaktiven Lernapps , z.B. die Anton-App oder „Aufgabenfuchs“

(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation.

(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

(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern

(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten

(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen

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

(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.

Erweiterung und Vertiefung

- Einkaufen im Supermarkt
- Rechnen mit Kontoständen
- Rechnen mit Näherungswerten

Projekte:

Informationen zur Honigbiene sammeln, auswerten, darstellen und einen Steckbrief bzw. eine Präsentation erstellen.

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
UV 6.2 Strategien zum Problemlösen 6 U-Stunden	Problemlösen/Problemlösestrategien <ul style="list-style-type: none"> • Schätzen, Messen, Überschlagen • Vorwärts- und Rückwärtsrechnen • Lösen durch Probieren
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-6) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ari-7) kehren Rechenanweisungen um (Ari-16) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um. (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (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-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-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (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	Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Erkunden und erfassen mathematische Probleme, überlegen sich mathematische Fragestellungen und formulieren Aufgaben zum Kontext. • Stellen alle Information zur Fragestellung übersichtlich und sinnvoll dar. • Erlernen Strategien zum Überschlagsrechnen. • Erlernen Strategien zum Rückwärtsrechnen. Methoden und Sozialformen <ul style="list-style-type: none"> • Partnerarbeit • Präsentation • Gruppenpuzzle Projekte: Das Thema eigentlich sich mit einem außerschulischen Projekt (bspw. Einer Klassenfahrt) zu verbinden, weil den Schülerinnen und Schülern dort sehr viele offene Fragestellungen begegnen werden.

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)

(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen

(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

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
UV 6.3 Winkel 8 U-Stunden	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Winkel
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen. Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware). (MKR 1.2) (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation. (MKR 4.1) (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober/Unterbegriff). (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch). (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Begriff und verschiedene Darstellungsarten von Winkeln erarbeiten • Winkelarten mit Fachbegriffen beschreiben • Winkel schätzen, messen und zeichnen Transfer <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfungspunkte zu dem Themenbereich senkrechte Geraden/ rechte Winkel Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Anschlussmöglichkeiten an den Technik-Unterricht Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenkreuzungen (Scheitel-, Neben-, Stufen- und Wechselwinkel) • Winkel messen und zeichnen mit einer Geometriesoftware Medien <ul style="list-style-type: none"> • Mathebuch • dynamische Geometriesoftware Projekte:

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Gesichtsfelder von Menschen und Tieren• Winkel messen und zeichnen mit einer Geometriesoftware• Winkelgrößen an der Winkelscheibe darstellen |
|--|--|

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.4</p> <p>Brüche</p> <p>8 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-10) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-11) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,</p> <p>(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung,</p> <p>(Ari-15) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen auch mithilfe digitaler Medien</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus.</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>(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>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriff und Darstellung von Brüchen erarbeiten. • Brüche erweitern und kürzen mithilfe der Teilbarkeitsregeln und dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung deuten. • Brüche vergleichen. • Brüche auf unterschiedlichen Weisen darstellen (gemischte Zahl, Dezimalzahl, Prozentzahl). • Dezimalbrüche darstellen (Stellenwerttafel, Zahlenstrahl) und ordnen. • Bruchteil, Anteil und Ganzes berechnen. • Transfer • Anknüpfungspunkte zu den Themenbereichen Dezimalzahlen und Teilbarkeitsregeln • Vernetzung • Anschlussmöglichkeiten an den NW- und Technik-Unterricht <p>Erweiterung und Vertiefung</p>

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

(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

- Die Kettenschaltung beim Fahrrad: Brüche als Verhältnis von Anzahl der Zähne und Ritzel verstehen

Medien

- Mathebuch
- Klemmbausteine
- Bruchrechen- Set aus dem Sekretariat

Projekte

- Die Lernenden planen den Verkauf von Kuchen beim Schulfest: Wer bekommt wie viel?
– Gerechtes Teilen von Kuchen in runder und rechteckiger Form
- Ich möchte aber mehr als ein Stück des Kuchens! – Darstellung und Bestimmung von Bruchteilen
- Wie viel sind __ von 2 Kuchen? – Darstellung und Bestimmung von Anteilen von Mengen
- Wie groß war der ganze Kuchen?
– Darstellung und Bestimmung von Ganzen über den Anteil

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.5</p> <p>Daten</p> <p>10 U-Stunden</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten erheben: (Häufigkeits-) Tabellen, Urliste, Strichliste • Relative und absolute Häufigkeiten • Diagramme: Säulendiagramm, Streifendiagramm, Kreisdiagramm • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Maximum, Minimum, häufigster Wert
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen.</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation),</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p>(Sto-4) lesen und interpretieren graphische Darstellungen statischer Erhebungen,</p> <p>(Sto-5) diskutieren Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung), (MKR 4.2)</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten erheben, u.a. mit einem Fragebogen • Relative Häufigkeiten bestimmen • Daten beschreiben und mithilfe von Häufigkeitstabellen/ Strichlisten darstellen • Häufigkeiten auf unterschiedlichen Weisen darstellen (Säulen-, Kreis-, Balken-, Streifendiagramm sowie Histogramm). • Häufigkeiten in Tabellen mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge darstellen • Bestimmen, vergleichen, deuten und beurteilen Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten • Diskutieren Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen <p>Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfungspunkte zu den Themenbereichen

(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-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,

(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,

(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Vernetzung

- Anschlussmöglichkeiten an den GL und Informatikunterricht

Erweiterung und Vertiefung

- Die Kettenschaltung beim Fahrrad: Brüche als Verhältnis von Anzahl der Zähne und Ritzel verstehen

Medien

- Mathebuch
- Digitale Software (Excel)

Projekte

- Die Lernenden planen den Verkauf von Kuchen beim Schulfest: Wer bekommt wie viel? – Gerechtes Teilen von Kuchen in runder und rechteckiger Form
- Ich möchte aber mehr als ein Stück des Kuchens! – Darstellung und Bestimmung von Bruchteilen
- Wie viel sind __ von 2 Kuchen? – Darstellung und Bestimmung von Anteilen von Mengen
- Wie groß war der ganze Kuchen? – Darstellung und Bestimmung von Ganzen über den Anteil

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.6</p> <p>Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>8 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren • Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren • Sachaufgaben
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-13) führen Grundrechenarten der Addition und der Subtraktion mit einfachen Brüchen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</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</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • addieren und subtrahieren gleichnamige Brüche. • addieren und subtrahieren ungleichnamige Brüche. • lösen Sachaufgaben. <p>Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfungspunkte zu den Themenbereichen Dezimalzahlen und Teilbarkeitsregeln <p>Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschlussmöglichkeiten an den NW- und Technik-Unterricht <p>Vernetzung</p> <p>Es kann ein Regelheft angelegt werden, indem alle wichtigen Regeln und Merksätze notiert werden.</p> <p>Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruchrechnen in Ägypten <p>Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathebuch • Dokumentenkamera

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.7</p> <p>Kreis und symmetrische Figuren</p> <p>12 U-Stunden</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, [...] Dreiecke, [...] Vierecke, Winkel, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung [...] • Lagebeziehung und Symmetrie: [...] Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren, (MKR 1.2)</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware [...])</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung, zur Gestaltung mathematischer Prozesse und zur Präsentation,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen den Umgang mit dem Zirkel. • zeichnen Kreismuster unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dyn. Geometriesoftware. • zeichnen Kreise mit angegebenem Radius und Durchmesser sowie deren Mittelpunkt. • nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. • erkennen und beschreiben Symmetrien. • ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte. • erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Drehen, auch im Koordinatensystem. • (symmetrische) Abbildungen auf der Basis ebener Figuren

(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

erzeugen (auch mit dyn. Geometriesoftware)

- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dyn. Geometriesoftware).
- ermitteln Symmetrieachsen und Symmetriepunkte in Figuren und Mustern zum Beispiel im Koordinatensystem

Projekt

Geometrie in der App:

- lernen ebene Figuren mit Hilfe dyn. Geometriesoftware darzustellen
- stellen eigene symmetrische Figuren mit Hilfe dyn. Geometriesoftware her
- nutzen selbst erstellte Figuren, um gegenseitig zu prüfen, ob diese symmetrisch sind

Vertiefung

- Nutzung von Mathematik ...
 - beim Verstehen von Bauplänen (Erkennen und Differenzieren verschiedener Formen)
 - bei Renovierungsarbeiten zu Hause (Verlegen von Teppich, Fliesen, Parketten und Fußleisten, Tapezieren, Anstreichen, Einbau von Möbeln, ...)
 - im Bereich des (Kunst-) Handwerks (Herstellung von Masken, Ornamenten, Parketten)
- Projektpräsentation mithilfe digitaler Medien

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.8</p> <p>Oberflächeninhalt und Volumen</p> <p>12 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen sowie endlicher Dezimalzahlen • Gesetze und Regeln: Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen • Begriffsbildung: Rechenterm • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck) • Körper: Quader, Würfel, Oberflächeninhalt und Volumen
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme</p> <p>(Ari-5) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen [...]</p> <p>(Ari-6) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert</p> <p>(Ari-16) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamischer Geometriesoftware</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung</p> <p>(Geo-12) berechnen [...] den Flächeninhalt von Rechtecken [...] sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern</p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</p>	<p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Netz von Quadern und Würfeln • Berechnen Oberflächeninhalt von Quadern und Würfeln • Wandeln Raumeinheiten in andere Einheiten um • Lösen Sachaufgaben zu Volumen- und Oberflächeninhalt von Quadern und Würfeln • Schätzen Volumen von Quadern und Würfeln • Lösen komplexe Sachaufgaben zur Volumenberechnung <p>Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden planen und erstellen eine Geschenkverpackung:

(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen

(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven

(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

(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus

(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren

(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) **(MKR 1.2)**

(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen **(MKR 2.2)**

(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können

(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen

(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.

(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen

(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)

(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen

- Welche Form kommt für mein Geschenk als Verpackung in Frage? – Benennung von Körpern und deren Eigenschaften und Erstellung von Schrägbildern
- Wie viel Material benötige ich für meine Geschenkbox? – Erstellung von Körpernetzen und Berechnung des Oberflächeninhalts von Quadern und Würfeln mithilfe der Flächenberechnung von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken
- Wie viel passt in meine Geschenkbox? – Berechnung des Volumens von Quadern und Würfeln
- die Lernenden beschreiben ihre Geschenkbox auch als Ergebnis von Drehung und Verschiebung aus der Vorstellung heraus

Vertiefung

- Nutzen zur Veranschaulichung von geometrischen Körpern die dynamische Geometriesoftware Geogebra

(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder

(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege

(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.9</p> <p>Teiler und Vielfache</p> <p>8 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese</p> <p>(Ari-8) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln</p> <p>(Ari-9) erläutern Eigenschaften von Primzahlen</p> <p>(Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation), (MKR 1.2)</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</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>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitfrage: Wie kann ich natürliche Zahlen zerlegen? • Wiederholung & Vertiefung: Wie bestimmt man Vielfache? Welche Teiler hat eine Zahl? • Das Sieb des Eratosthenes – was sind Primzahlen? • Welche Teilbarkeitsregeln gibt es? • Endziffernregeln entdecken und anwenden • Quersummen bilden und entsprechende Teilbarkeitsregeln anwenden • Wie bestimmt man den ggT und das kgV? – Arbeit mit Tabellenkalkulation

6. Jahrgangsstufe	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte
<p>UV 6.10</p> <p>Terme und Gleichungen</p> <p>8 U-Stunden</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab
<p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p>	<p>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</p>
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-5) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,</p> <p>(Ari-6) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p>(Ari-7) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p>	<p>Umsetzung</p> <p>Rechenterme für ein Einkaufssituationen (z.B. beim Schulfest, im Imbiß, ...) festhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist eine Variable? Begriffsklärung: Variablen als Platzhalter und als allgemeine Zahl ($x \text{ mal } 0 = 0$) kennenlernen • Wie lassen sich Terme zusammenfassen? – von der bildlichen Darstellung zu der Darstellung mit Variablen • Variablen in einfachen Rechentermen zusammenfassen (nur Addition und Subtraktion) • Variablen in einfachen Rechentermen durch Zahlen ersetzen und berechnen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division)

<p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</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-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Was verbirgt sich hinter der „Punkt-vor-Strich-Rechnung“? • Was ist das „Kommutativgesetz“? • Was hat es mit dem „Assoziativgesetz“ auf sich? • Wie wendet man das „Distributivgesetz“ an? • Was sind Variablen? Welche mathematischen Fachwörter begegnen uns? – Kennenlernen und Anwenden von mathematischen Fachbegriffen • Wie übersetze ich eine Rechenanweisung? – Aufstellen von Rechentermen (mit und ohne Variablen) • Wie kann ich fachsprachlich einen Rechenterm beschreiben? – Rücküberführung von Rechentermen in Rechenausdrücke • Wie lässt sich der Wert eines Terms berechnen? – Zahlen für Variablen einsetzen und den Wert eines Terms berechnen • Hier ist gute Beobachtungsgabe gefragt: Muster in Zahlenfolgen erkennen und mit dem Einsatz von Variablen als Rechenterm beschreiben (eventuell fächerübergreifende Arbeit mit dem Fach Informatik)
--	--

Einführungsphase		
UV EF.1		
Funktionen		
Grundlegende Eigenschaften von Funktionen		
UV EF.2		
Grundverständnis des Ableitungsbegriffs / Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen		
66 U-Stunden/UE		
Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzen	Zeitraum
Funktionen		
Grundlegende Eigenschaften von Funktionen		
Wiederholung grundlegender Eigenschaften linearer und quadratischer Funktionen sowie nötige Fachbegriffe (z.B. Definitionsbereich, Wertebereich)	Operieren: <ul style="list-style-type: none"> wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Modellieren: <ul style="list-style-type: none"> übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Problemlösen: <ul style="list-style-type: none"> setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein 	6 UE
Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten (Verlauf des Graphen, Definitions- und Wertebereich, Symmetrie und Grenzwertverhalten) bestimmen		3 UE
Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (Verlauf des Graphen, Symmetrie und Grenzwertverhalten) bestimmen		3 UE
Nullstellen ganzrationaler Funktionen berechnen durch Lösen von Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen		5 UE
einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung, Spiegelung) auf Funktionen (Sinusfunktion, ganzrationale Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten		6 UE
Grundverständnis des Ableitungsbegriffs / Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen		
durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren	Operieren:	4UE
lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren,		3 UE

auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs (lim-Schreibweise) an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten • übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt <p>Arbeit mit Medien und Werkzeugen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden • verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen ➤ zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen <p>Modellieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, • treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor • beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung <p>Problemlösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente • entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten 	
Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion)		1 UE
Ableitungsregeln herleiten; Summen- und Faktorregel anwenden und eine dieser Ableitungsregeln beweisen		3 UE
Tangentengleichungen aufstellen		4 UE
Monotonieverhalten ganzzahliger Funktionen am Graphen beschreiben		1 UE
lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden		9 UE
die zweite Ableitung zur Beschreibung des Krümmungsverhaltens des Graphen nutzen, die zweite Ableitung als hinreichendes Kriterium zur Bestimmung von lokalen Extrempunkten nutzen		4 UE
Wendepunkte mit Hilfe der notwendigen und hinreichenden Bedingung bestimmen (2. und 3. Ableitung); Bedeutung des Wendepunktes innermathematisch und im Sachzusammenhang verstehen		5 UE
Funktionen graphisch ableiten		3 UE
Sekanten-, Normalen- und Tangentensteigungen sowie Steigungswinkel berechnen		2 UE
Anwenden der Differentialrechnung im Sachzusammenhang		4 UE

	Kommunizieren: <ul style="list-style-type: none">• beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren	
--	---	--

Einführungsphase		
UV EF.3 Analytische Geometrie und lineare Algebra Koordinatisierung des Raumes / Vektoren und Vektoroperationen UV EF.4 Geraden im Raum 24 U-Stunden/UE		
Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzen	Zeitraum
Analytische Geometrie und lineare Algebra Koordinatisierung des Raumes / Vektoren und Vektoroperationen Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen, Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nachweisen, Geraden im Raum Geraden mit Hilfe von Vektoren (Parameterform) darstellen Lagebeziehungen von Geraden untersuchen, lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen lösen (händisch und mit Geogebra) Parameter der Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren; geometrische Situationen im Raum untersuchen, Geschwindigkeiten berechnen	Operieren: <ul style="list-style-type: none"> • erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Kommunizieren: <ul style="list-style-type: none"> • wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen Problemlösen: <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen Operieren (Arbeit mit Medien und Werkzeugen): <ul style="list-style-type: none"> • verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern (Geogebra) Kommunizieren:	3 UE 2 UE 2 UE 3 UE 3 UE 3 UE 6 UE 2 UE

	<ul style="list-style-type: none">• formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege <p>Argumentieren:</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf	
--	--	--

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

- Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 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.
- 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.
- Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben eingesetzt.
- Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

Anmerkung zu den Hausaufgaben/ Wochenplänen in den Lernzeitstunden (Vgl. hierzu Rd.Erl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung vom 5. Mai 2015):

Berücksichtigt werden Regelmäßigkeit und Vollständigkeit der Aufgaben. Dabei geht es einerseits um Sauberkeit und äußere Form andererseits aber auch um das Bemühen, Aufgaben zu bearbeiten, auch wenn sie zu keinem richtigen Ergebnis führen oder ein richtiger Lösungsweg nicht präsent ist.

Konnten Aufgaben z.B. wegen eines zu hohen individuellen Schwierigkeitsgrades nicht angefertigt werden, so muss ein aktives und intensives Bemühen um eine Lösung nachgewiesen werden.

Die Aufgaben müssen selbständig bearbeitet werden. Sind Aufgaben gemeinsam mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler bearbeitet worden, so muss die Lösung auf Verlangen erläutert werden können. Bloß abgeschriebene Hausaufgaben gelten als nicht gemacht.

Nicht gemachte Hausaufgaben beeinflussen die Bewertung der sonstigen Mitarbeit während der Besprechung im Unterricht negativ.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die

Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Grundsätzlich werden erbrachte Leistungen auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge, Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik) benotet.

Sie werden den Schülerinnen und Schülern kontinuierlich mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll stets Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Bei der Gesamtbeurteilung der Lernleistungen sind die Bereiche Schriftliche Leistungen und Sonstige Leistungen mit jeweils 50% zu berücksichtigen. Beide umfassen eine Verstehens- und eine Darstellungsleistung.

Im Sinne des kumulativen Prinzips sollen Kompetenzen, die von den Schülerinnen und Schülern in den vorangegangenen Jahren erworben wurden, wiederholt und in wechselnden Kontexten bei Leistungsüberprüfungen angewendet werden.

a) Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Anzahl und Dauer der schriftlichen Arbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernleistungen nach oder während eines Unterrichtsvorhabens bzw. einer Unterrichtssequenz. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen.

Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Sekundarstufe I

Jahrgang	Anzahl 1.Halbjahr/2.Halbjahr	Dauer (in Minuten)	Bemerkungen
5	3/3	bis 45	
6	3/3	bis 45	
7	2/3	45	
8	3/2	60	Bis zu 20 min beträgt der hilfsmittelfreie Teil der Klassenarbeit Im zweiten Halbjahr wird die Lernstandserhebung geschrieben (nicht benotet).

9	2/2	60	Bis zu 20 min beträgt der hilfsmittelfreie Teil der Klassenarbeit Im ersten Halbjahr werden wegen des Praktikums nur zwei Klassenarbeiten geschrieben.
10	2/2	90/90 GK 90/120 EK	30 min beträgt der hilfsmittelfreie Teil der Klassenarbeit Im zweiten Halbjahr wird zusätzlich die ZP 10 geschrieben.

Sekundarstufe II

Jahrgang/ Kurs	Anzahl 1.Halbjahr/2.Halbjahr	Dauer in Minuten 1. Klausur/ 2. Klausur	Bemerkung
EF	2/2	Je 90 (4. Klausur 20+70)	4.Klausur wird zentral gestellt.
Q1 GK	2/2	90/120	
Q1 LK	2/2	135/150	
Q2 GK	2/1	150/225 (60+165)	Ab Abiturprüfung 2024 Q2HJ2: 255 Minuten, da 30 Minuten Schülerswahl
Q2 LK	2/1	210/270 (70+200)	Ab Abiturprüfung 2024 Q2HJ2: 300 Minuten, da 30 Minuten Schülerswahl

Konstruktionsvorgaben "schriftliche Leistungen"

- Bei der Konstruktion der schriftlichen Arbeiten sollen Aufgaben aus allen drei Anforderungsbereichen vorkommen.
- In Vorbereitung auf die Zentralen Abschlussprüfungen (ZP 10) und in Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten grundsätzlich auch hilfsmittelfreie Teile.
Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Die Klausuren der Sekundarstufe II bestehen aus einem hilfsmittelfreien Teil und einem Teil mit Hilfsmitteln. Dabei hat der hilfsmittelfreie Teil eine Dauer von 20 bis 70 Minuten.
- Die Aufgaben für Klausuren, Kursarbeiten und Klassenarbeiten werden in parallelen Lerngruppen im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.
- Klausuren, Klassen- und Kursarbeiten können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.

- Alle Klausuren, Klassen- und Kursarbeiten enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben in der Oberstufe werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
- Durch parallele Klausuren in den Grundkursen, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

Vorgaben zur Bewertung

Alle SchülerInnen, die zielgleich unterrichtet werden und sich in einer Lerngruppe derselben Kursart befinden (Mathematik im Klassenverband der Jg. 5 und 6, danach in E- oder G-Kursen), schreiben dieselbe Klassenarbeit. Das Vorlegen differenzierter Klassenarbeiten ist nach rechtlichen Vorgaben nicht möglich, da die Leistungsüberprüfungen über Kurszuweisungen und Schulabschlüsse entscheiden und daher an vergleichbaren Kriterien orientiert sind. Auch bei der Bewertung der Klassenarbeiten ist sicherzustellen, dass für alle SchülerInnen der gleiche Maßstab zugrunde gelegt wird.

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren, Klassenarbeiten und Kursarbeiten erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Anforderungsbereichen zugeordnet sind.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich:

- in der Sekundarstufe I und in der Einführungsphase am Bewertungsschlüssel der zentralen Klausur am Ende der Einführungsphase,
- in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs.
- Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 45% 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.
- In der Sekundarstufe I, werden bis zu 10% der Hilfspunkte an Darstellungspunkten vergeben. Die folgende Auflistung erläutert beispielhaft, nach welchen Kriterien Darstellungspunkte vergeben werden. Die Auflistung ist nicht vollständig und variiert je nach Thema und Altersstufe.
 - Korrekte Benutzung von Maßeinheiten und Operationszeichen
 - Mathematische Korrektheit
 - Nachvollziehbare Dokumentation des Lösungsweges
 - Einhaltung von verbindlichen Absprachen

Um eine Vergleichbarkeit der Leistungen herzustellen, muss bei der Zuordnung „Prozentsatz → Note“ einheitlich verfahren werden.

Folgende Zuordnung soll als Grundlage dienen. Geringe Abweichungen sind möglich.

Prozent	Note
95	+
90	1
85	-
80	+
75	2
70	-
65	+
60	3
55	-
50	+
45	4
40	-
34	+
27	5
20	-
	6

- In den Klausuren und Klassenarbeiten ist auf eine formal und fachsprachlich korrekte Darstellung und fachlich vollständige Argumentation zu achten. Insbesondere beim Gebrauch digitaler Werkzeuge ist eine vollständige und nachvollziehbare Kommentierung der Arbeitsschritte zwingend erforderlich.
- Bei gravierenden Verstößen gegen die Rechtschreibregeln wird die Gesamtnote um eine Notenstufe herabgesetzt.

Des Weiteren erhalten sie mit dem Erwartungshorizont eine kurze, schriftliche fehlerschwerpunktsbezogene Rückmeldung zur gemeinsamen Weiterarbeit und individuellen Verbesserung.

b) Beurteilungsbereich "sonstige Leistungen"

Definition und Gewichtung

Die sonstigen Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Hier ist eine Trennung zwischen Lern- und Leistungssituationen zu beachten (RdErl.d.MSB v. 05.05.2015, 4.2 und 4.5). Einerseits soll Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Aspekten aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet werden. Andererseits sind nicht alle unterrichtlichen Situationen bewertungsrelevant. Schülerinnen und Schüler dürfen in neuen Lernsituationen notwendigerweise auch Fehler machen, ohne dass sie deshalb Geringschätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

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, Arbeit an Lernplänen und anderen offenen Unterrichtsformen...).
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit.
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen.
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen.
- Ergebnisse schriftlicher Übungen.
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computeranwendungen.
- Zusätzliche Arbeiten am Ende eines Quartals dürfen die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht übermäßig beeinflussen.
- Die Wichtung der oben genannten Instrumente ergibt sich aus dem schulinternen Curriculum.

Bewertung der sonstigen Leistungen

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:

Situation	Fazit	Note/ Punkte
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht, Äußerungen nach Aufforderung sind falsch Keine erkennbare Vor- und Nachbereitung des Unterrichts	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so mangelhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	Note: 6 Punkte: 0
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterrichtsgespräch (UG) und in Gruppenarbeiten (GA) Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig; Teilnahme an Gruppenarbeit erfolgt nur nach mehrmaliger Aufforderung Vor- und Nachbereitung des Unterrichtsstoffes	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, die Kenntnisse der Lerninhalte sind rudimentär. Notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel sind in absehbarer Zeit behebbar.	Note: 5 Punkte: 1 – 3
Gelegentliche freiwillige Mitarbeit im UG und in GA Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem behandelten Fachgebiet und sind im Wesentlichen richtig Vor- und Nachbereitung des Unterrichtsstoffes	Die Leistung weist zwar Mängel auf, da die Kenntnisse der Lerninhalte teilweise noch lückenhaft sind, sie entspricht aber im Ganzen noch den Anforderungen	Note: 4 Punkte: 4 – 6
Regelmäßige freiwillige Mitarbeit im UG und in GA im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Fachgebiet; Verknüpfung mit Kenntnissen der Inhalte aus der gesamten Unterrichtsreihe Beherrschung einfacher Formeln und Berechnungen (auch basierend auf dem Stoff der vorangegangenen Schuljahre) Kenntnisse des Fachvokabulars Vor- und Nachbereitung des Unterrichtsstoffes	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen Kenntnis der Lerninhalte	Note :3 Punkte: 7 – 9

Präsentation von (Haus-)Aufgaben		
<p>Sehr regelmäßige Mitarbeit in UG und GA, die Mitschüler im Lernfortschritt weiterbringen. Dabei zeigen sich das Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas, sowie die Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem.</p> <p>Es sind Kenntnisse vorhanden, die über die Unterrichtsreihe hinausreichen</p> <p>Sichere Beherrschung des Fachvokabulars</p> <p>Beherrschung der Formeln und Berechnungen</p> <p>Präsentation von (Haus-)Aufgaben</p> <p>Vor- und Nachbereitung des Unterrichtsstoffes</p>	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen umfassende Kenntnisse der Lerninhalte	Note: 2 Punkte: 10 – 12
<p>Darstellung und Beurteilung gegebener Probleme in größeren Fachzusammenhängen: Über den guten Leistungsbereich hinaus ist hier das Erkennen mathematischer Probleme, deren Einordnung in einen größeren Zusammenhang und die sachgerechte und ausgewogene Beurteilung derselben gefordert. Die eigenständige und gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung und die angemessene, klare sprachliche Darstellung sind Indikatoren für Leistungen im sehr guten Bereich.</p>	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	Note: 1 Punkte: 13 – 15

a) Distanzlernen/ Digitales Lernen

- Im Distanzlernen wird von den Schülerinnen und Schülern erwartet, dass alle gestellten Aufgaben vollständig bearbeitet werden.
- Es werden nicht alle eingereichten Aufgaben von der Lehrkraft korrigiert, das selbstständige Korrigieren mit Hilfe einer Musterlösung ist unabdingbarer Bestandteil des Distanzlernens.
- In Videokonferenzen besteht Anwesenheitspflicht, etwaiges Fehlen muss entschuldigt werden.

Beispielhafte Bewertung möglicher Formen des Distanzlernens

1. Video-/Onlinekonferenzen

- verpflichtende Teilnahme
- aktive Mitarbeit

- Qualität der Beiträge
- Verfassen eines Protokolls
- Präsentation von Aufgaben

2. Lerntagebuch

- Vollständigkeit (z.B. Nennung des Themas, Definition von Fachbegriffen, Merksätze, Musteraufgaben ...)
- Grad der Reflexion
- Form/Ordnung/Darstellung
- Eigenständigkeit (z.B. Skizze, eigener Merksatz, eigenes Beispiel)
- Formulieren von Fragen/Problemen

3. Aufgaben

- Vollständigkeit
- Überarbeitung bei Fehlern (mit Hilfe einer Musterlösung)
- Lösen von Extraaufgaben (z.B. aus dem Anforderungsbereich 3)

4. Einzeltelefonate

- gelegentliche Überprüfung des Leistungsstandes durch kurze Telefonate über Teams (z.B. Vorrechnen einer Aufgabe oder Erläutern von Inhalten)

5. kollaborative Aufgaben

- Einstellen und Bearbeiten kollaborativer Aufgaben z.B. in einem Kanal im Kurs-Team (z.B. Lösung einer Aufgabe, Fragen zu bestimmten Aufgaben, Aufgaben selbst erstellen und von Mitschülerinnen und Mitschülern lösen lassen, Aufgaben aus Aufgabenpool auswählen und Lösung zur Diskussion stellen)
- Vollständigkeit
- Niveau der Frage/Antwort, Genauigkeit der Frage/Antwort

6. „Erklärvideo“

- siehe Lerntagebuch

7. Online-Plattformen

- Anzahl an bearbeiteten Aufgaben/Übungseinheiten
- ggf. Qualität von Nachfragen

b) Zeugnisnoten

- Die Fachlehrerin oder der Fachlehrer entscheidet über die Note in ihrem oder seinem Fach und begründet diese in der Versetzungskonferenz auf der Grundlage der Leistungen der

Schülerin oder des Schülers im zweiten Schulhalbjahr. Dabei ist die Gesamtentwicklung der Schülerin oder des Schülers während des ganzen Schuljahres und die Zeugnisnote im ersten Schulhalbjahr zu berücksichtigen, sofern die Ausbildungs- und Prüfungsordnung nichts anderes bestimmt.

- Insofern muss bei der Bildung der Endnote das gesamte Schuljahr Berücksichtigung finden. Entscheidend ist jedoch der Begriff "Gesamtentwicklung", der eine bloße Zusammensetzung der Note durch Bildung des arithmetischen Mittels aus zwei Halbjahresnoten ausschließt und der Lehrkraft pädagogisch zu nutzende Entscheidungsspielräume eröffnet.
- Im 10. Jahrgang wird eine Gesamtjahresnote nach APO SI §30 vergeben.
- Die sonstige Mitarbeit und die schriftlichen Leistungen fließen in gleichem Maße in die Zeugnisnote ein.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei wird auch der individuelle Fortschritt wertgeschätzt. Außerdem werden Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.

Kurzfristige Rückmeldung erhalten die Lernenden in Form von kurzen Einzelgesprächen in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen.

In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers einzubeziehen. Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.

In den Jahrgangsstufen 9 und 10 erhalten die Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen zum Schulhalbjahr eine individuelle Lern- und Förderempfehlung unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben und eine erfolgreiche Mitarbeit im Unterricht perspektivisch sichern zu können. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.

Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks Mathematik Plus (Westermann) (aufbauend derzeit ab Klasse 6) entschieden. In den übrigen Jahrgängen der Sekundarstufe I wird das Vorgängerwerk auslaufend eingesetzt.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern oder von anderen Quellen nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Sie können aber auch dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn anwendungsorientierte oder auch tragfähige Unterrichtseinstiege zur Anwendung kommen.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die zentrale Abschlussprüfung 10 (ZP10) vorgesehene Formelsammlung ausgegeben und in Klassenarbeiten eingesetzt.

In der Jahrgangsstufe 8 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners Modell IQ-S8X vor.

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe II für die Einführung des Lehrwerks Lambacher Schweizer (Klett) für die Jahrgänge EF, Q1 und Q2 entschieden.

In der gymnasialen Oberstufe (ab Abitur 2026) wird ebenfalls ein wissenschaftlicher Taschenrechner eingeführt. Die anderen Abiturjahrgänge nutzen noch den zugelassenen GTR TI-Nspire CX II.

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Das gesamte Kollegium der Schule strebt eine schülerorientierte Zusammenarbeit der Fächer an, vor allem um Schülerinnen und Schüler durch Synergien, die sich aus der fachübergreifenden Kompetenzorientierung ergeben können, zu entlasten.

Der Sprache als Mittel zur Darstellung von fachunterrichtlich relevanten Gegenständen, Begriffen und Gesetzmäßigkeiten gilt in allen Fächern eine besondere Aufmerksamkeit. Die Absprachen betreffen im Wesentlichen den Umgang mit Sprache bzw. zunehmend auch Fachsprache in allen Fächern, z.B. das Erlernen fachsprachlicher Begriffe, das Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen, das Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträge. Hinzu kommen einzelne Absprachen auf der Ebene von Prozessen, z.B. im Bereich Argumentieren und Kommunizieren (UV 6.3)

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte. Das Vorwissen aus diesen Kontexten wird 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. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht (UV 5.3, UV 5.6)

Gerade im Fach Informatik bieten sich reichliche inhaltliche Überschneidungen: So werden auch in diesem Fach Tabellenkalkulationen eingeführt. Dieser Einsatz dient dann im Fach Mathematik im Bereich der Arithmetik dem systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen in ihrer Anwendung und Terme werden für das Erstellen von Diagrammen eingesetzt. Ein weiteres Beispiel ist die Arbeit am Zahlensystem in der fünften Klasse. Während im Fach Mathematik das Verständnis und der Umgang mit dem Dezimalsystem vertieft bzw. geübt wird, arbeitet das Fach Informatik mit dem Binärsystem, wodurch das Verständnis des Zahlensystems erweitert wird (UV 5.1).

Außerschulische Lernorte

Die FK Mathematik ist sich bewusst, dass Mathematikunterricht sinnvoller Weise meistens im Klassenraum stattfindet. Außerschulische Lernorte können und sollen aber aufgesucht werden, wenn dieses den Unterricht sinnstiftend ergänzt.

So kann schon der Gang auf den Schulhof viele Möglichkeiten eröffnen, Kontexte zu erkunden, die den Zugang zu der zu erlernenden Mathematik unterstützen:

- Flächen vermessen oder Gebäudehöhen bestimmen
- Hinweistafeln für Hydranten, Gasleitungen o. Ä.
- Winkel, insbesondere Blickwinkel
- Größen

- uvm.

Besuche der Universität Bochum oder der Ausstellung des Mathematikums empfanden die Mitglieder der FK als sehr bereichernd für die Schülerinnen und Schüler. Wenn immer sich hier Angebote ergeben, soll dies daher wiederholt werden.

Digitale Medien

Der Einsatz digitaler Medien ist ein Bestandteil des Mathematikunterrichts. Hierbei werden in den unterschiedlichen Jahrgängen themenbezogen sinnvoll Medien eingesetzt. Diese können in allen Phasen des Unterrichts dienlich sein:

- in Übungsphasen, um arithmetische Fertigkeiten zu festigen und gleichzeitig den SuS Rückmeldung zu geben,
- in Einführungs-/Erarbeitungsphasen, indem neue Kontexte durch Videosequenzen erschlossen werden,
- in der Präsentationsphase, indem Ergebnisse visualisiert werden,
- in der Sicherungsphase, um Schülerinnen und Schüler durch das Erstellen von Lernvideos, Inhalte reflektieren zu lassen,

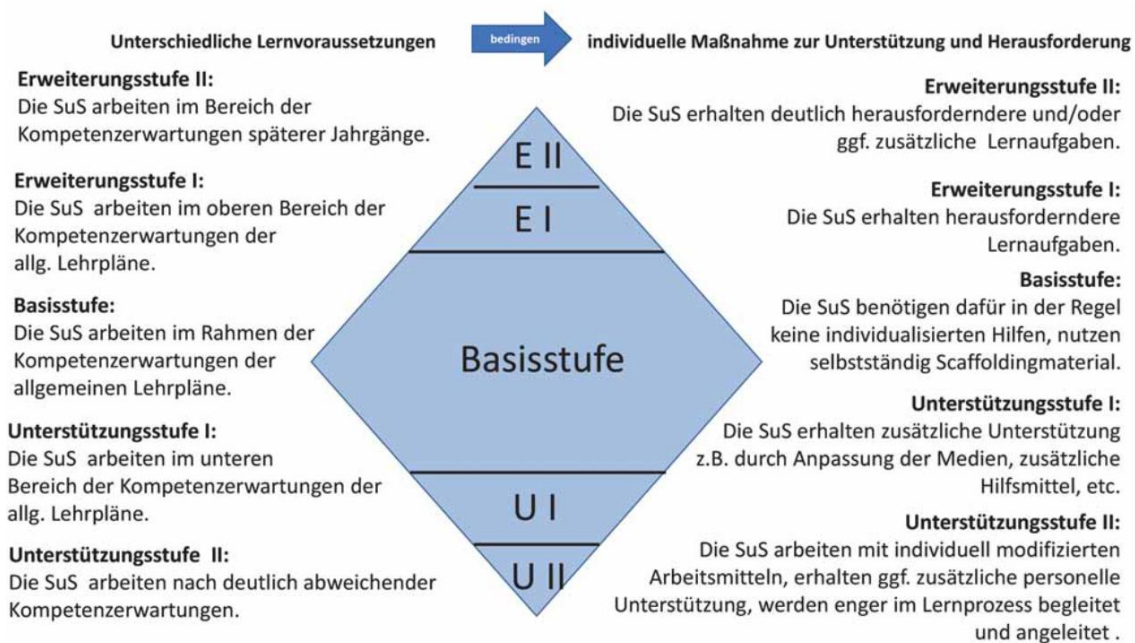
Digitale Werkzeuge, die insbesondere den Mathematikunterricht bereichern, sind die dynamische Geometrie-Software „Geogebra“ und das Tabellenkalkulationsprogramm „Excel“. In der Einführungsphase ist die Nutzung von Geogebra fest im schulinternen Lehrplan verankert. Der Einsatz beider Werkzeuge soll aber nach dem Vorhaben der FK weiter erprobt und langfristig ausgebaut werden.

Da in der aktuellen Zeit regelmäßig neue Apps entwickelt werden, die einen Mehrwert für den Unterricht versprechen, ist es zur Gewohnheit geworden, dass Kolleginnen und Kollegen in der Präsenzsitzung der Fachkonferenz oder über MS Teams Erfahrungen mit solchen Apps vorstellen.

Durch den zum SJ2022/2023 neu in Kraft getretenen schulinternen Lehrplan fehlen derzeit noch Angaben zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung in Schule. Diese werden im Laufe des Schuljahres bei den Unterrichtsvorhaben ergänzt.

Individuelle Förderung und Differenzierung

Das Kernanliegen des Unterrichts ist die individuelle Förderung jedes Lernenden. Daher werden im Mathematikunterricht sowohl Maßnahmen zur Förderung als auch zur Forderung angeboten. Dabei orientieren wir uns an dem Planungsmodell von Wember.



Planungsmodell nach Wember (2013) mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und individuellen Maßnahmen zur Unterstützung und Herausforderung

Da sich individuelle Förderung immer nach den speziellen Bedürfnissen jedes einzelnen Lernenden richten sollte, müssen die Maßnahmen auf diese speziellen Bedürfnisse ausgerichtet und entsprechend ausgewählt werden. Ergänzend zum Kernlehrplan wird daher in der Fachschaft Mathematik ein Repertoire an Bausteinen zur individuellen Förderung situativ aufgebaut und kontinuierlich weiterentwickelt, so dass sowohl die Lernenden als auch die Lehrenden langfristig unterstützt werden.

Materialien zur Differenzierung beachten dabei unterschiedliche Niveaustufen bzw. die Komplexität der Aufgabenstellung, verschiedene Lerntempi und individuelle Bedürfnisse der Lernenden. Grundsätzlich wird an der WBS mit der differenzierten Ausgabe des Lehrwerkes „Mathematik“ von Westermann in den Jahrgängen 5 bis 10 gearbeitet.

Neben der materiellen ist uns auch eine Differenzierung in anderen Bereichen wichtig. Dazu zählt die Differenzierung in Bezug auf die gewählte Sozialform, aber auch eine Differenzierung nach Umfang und Zeit. Diese betrifft die Menge von Lernaufgaben. Es kann zwischen Pflicht- und Wahlaufgaben oder Zusatzmaterialien, die sich auf den Unterrichtsinhalt beziehen, unterschieden werden. Es können aber auch Lernangebote, die auf Basis einer Selbsteinschätzung der Lernenden ausgewählt werden können, genutzt werden. Insgesamt wird die Selbsteinschätzungskompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert, sodass sie selbst zunehmend ihren individuellen Lernprozess steuern können.

Ideen und Beispiele:

- Formeln, Fachbegriffe, o.Ä.
 - Regelheft, buddy-book, Plakate, Lückentexte
- Übungsphasen
 - leistungsdifferenzierte Aufgaben im Buch, Lerntheke, Reproduktions- und Transferaufgaben
- Rückfragen
 - Mitschülerinnen und Mitschüler als Lehrende, Musterlösung

Fachleistungsdifferenzierung

Nach dem Differenzierungskonzept (Beschluss der Schulkonferenz vom 09.06.2015) der Schule setzt die Fachleistungsdifferenzierung im ersten Halbjahr des Jahrgangs 7 ein. In den Jahrgängen 7 und 8 erfolgt sie in Form einer äußeren Differenzierung der Klassen. Hierbei werden je zwei Klassen in einen Erweiterungs- und einen Grundkurs aufgeteilt. Ab Klasse 9 werden zwei Klassen in drei Kurse (zweimal E-Kurs und einmal G-Kurs) aufgeteilt.

Schülerinnen und Schüler, die am Ende der Klasse 9 ein Notenbild haben, das den Zugang zur gymnasialen Oberstufe ermöglicht, besuchen im Laufe der 10. Klasse in einer Stunde in der Woche den „Mathemeisterkurs“. Hier werden die Schülerinnen und Schüler auf den Übergang in die Oberstufe vorbereitet. Dabei werden Inhalte der SI wiederholt aber insbesondere vertieft.

Beginnend ab dem Schuljahr 2023/24 werden in Mathematik zusätzliche Förderstunden in den Jahrgangstufen 5 und 6 eingeführt. Schülerinnen und Schüler sollen in diesen Stunden Wissenslücken schließen und/ oder mathematische Zusammenhänge vertiefen.

Im Schuljahr 2023/24 wird die Durchführung eines „Kopfrechenwettbewerbs“ für den 5. Jahrgang erprobt. Hierdurch soll bei allen Schülerinnen und Schülern die Kompetenz des Kopfrechnens gefördert werden, da die Fachlehrerinnen und Fachlehrer des 5. Jahrgangs gehalten sind, das Kopfrechnen ritualisiert mit den Kursen zu üben. Außerdem soll es ein zusätzlicher Ansporn für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler sein.

In der gymnasialen Oberstufe wird ein Projektkurs mit dem Referenzfach Mathematik angeboten. In diesem Projektkurs werden wirtschaftliche Themen aus den Bereichen Versicherungen und Börse behandelt.

4. Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachschaft Mathematik ist daran interessiert den Unterricht an unserer Gesamtschule zu verbessern und weiterzuentwickeln.

Durch die Vernetzung aller KuK und auch der KuK einzelner Jahrgangstufen in MS-Teams untereinander, findet ein regelmäßiger Austausch über fachliche und fachdidaktische Inhalte wie

- Einsatz von digitalen Medien
- Materialien
- außerschulische Lernorte
- Klassenarbeiten
- Vorgehensweisen

statt.

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben. Die Jahrgangsstufenteams arbeiten die Änderungsvorschläge in den schulinternen Lehrplan ein.

Die Klassenarbeiten der einzelnen Jahrgangsstufen werden in den Teams gemeinsam entwickelt und auch parallel geschrieben. Erfahrungen nach der Klassenarbeit werden ausgetauscht und ggf. ein weiteres Vorgehen angesprochen.

In den Jahrgängen mit zentral gestellten Klassenarbeiten (ZP10) bzw. Klausuren (EF, Q2) werden mit den SuS frei zugängliche Prüfungsaufgaben thematisiert und besprochen. Ebenso werden Anforderungen zu diesen Prüfungsformaten den SuS im Unterricht transparent gemacht. Die gezielte Vorbereitung erfolgt darüber hinaus mit Hilfe eines ZP Trainingsheftes. Das Jahrgangsteam 10 entscheidet zu Beginn des Schuljahres darüber welches Heft verwendet wird.

Die Ergebnisse der zentralen Prüfungen sowie VERA 8 werden von den Fachkolleginnen und -kollegen der Jahrgänge ausgewertet, mit dem gesamten FK-Team insbesondere hinsichtlich möglicher Konsequenzen diskutiert und anschließend dem gesamten Kollegium vorgestellt.

Alle Fachkolleginnen und -kollegen (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.

Die Fachkonferenz Mathematik verfolgt jährlich ein konkretes Evaluationsvorhaben. Dabei kann ein außerschulisches Angebot oder ein digitales Werkzeug auf seine Nützlichkeit für den Unterricht erprobt werden. Aber auch etablierte Strukturen können hierüber Weiterentwicklung erfahren.

In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Die Ergebnisse dienen dem Fachvorsitz zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an die Fortbildungsbeauftragte bzw. den Fortbildungsbeauftragten, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	Verantwortlich	Zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	<i>Unterrichtsräume</i>			
	<i>Bibliothek</i>			
	<i>Computerraum</i>			
	<i>Raum für Fachteamarbeit</i>			
	...			
materiell/ sachlich	<i>Lehrwerke</i>			
	<i>Fachzeitschriften</i>			
	<i>Geräte/Medien</i>			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				

5. Unterrichtsvorhaben auslaufend:

7. Jahrgang

Inhalte	Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Methoden	Fördermaterial	Zeit
Zuordnungen Veränderungen, proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Dreisatz	A/K:1,3,5,6 P:2,3,7,8 M:1,2,3, W:-	Bewegungsgeschichten	Gruppenarbeit mit Präsentation	Zusätzliche Übungsaufgaben	5
Brüche multiplizieren und dividieren Bruchteile berechnen, Grundrechenarten bei Brüchen	A/K:1,2,3 P:3,5 M:- W:4	Mixgetränke	Ich-Du-Wir-Phasen	Übungsprogramme (Internet) Zusätzliche Übungsaufgaben	4
Prozentrechnung Prozentwert, Prozentsatz, Grundwert, Prozente darstellen, Promille	A/K:1,2,3,4,5,6 P: 7,8 M:1,3 W:1,2,3,4	Ernährungsbedarf am Kreisdiagramm	Referat	Online-Übungen Schülerduden	5
Ebene Figuren Dreiecksarten, Innenwinkelsumme, Mittelsenkrechte / Umkreis, Winkelhalbierende / Inkreis, Grundkonstruktionen, Scheitel-, Neben-, Stufen- und Wechselwinkel	A/K:2,3,5 P:1,2,7,8 M:1 W:1	Dreiecke als Hilfsmittel in der Umwelt	Werkstattunterricht	Übungen zum Umgang mit Geodreieck und Zirkel (Lernbüro)	5
Rationale Zahlen Ganze und rationale Zahlen Darstellen und vergleichen, Betrag und Gegenzahl, Darstellung im Koordinatensystem, Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division	A/K:1,2,3 P:1,2 M:- W:2	Temperaturen, Thermometerskalen	Einzelarbeit und Partnerarbeit	Veranschaulichung an der Zahlengeraden	7
Daten Diagramme, relative Häufigkeit, absolute Häufigkeit, Schaubilder erstellen und bewerten, Mittelwerte	A/K:1,3,4 P:1,2,3,6 M:- W:2,3	Freizeitverhalten der Schüler	Gruppenarbeit mit Präsentation		3
Gleichungen Einfache Gleichungen, Gleichungen mit x auf einer/ beiden Seite(n)	A/K:1,2,4,6 P:1,2,3,7,8 M:1,2 W: 2	Waage	Einzelarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	5

Kompetenzen:

A/K (Argumentieren/Kommunizieren):

P (Problemlösen):

M (Modellieren):

W (Werkzeuge):

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ziehen Informationen aus mathematischen Darstellungen, strukturieren und bewerten sie 2. erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren 3. vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen 4. präsentieren Lösungswege in kurzen, vorbereiteten Vorträgen 5. geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an 6. nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen | <ol style="list-style-type: none"> 1. untersuchen Muster und Beziehungen und stellen Vermutungen auf 2. planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zum Lösungsweg 3. nutzen Algorithmen zum Lösen von Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität 2. überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen und Lösungswege 3. wenden die Problemlösestrategie „Zurückführung auf bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an 4. nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung 5. überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen 6. überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit | <ol style="list-style-type: none"> 1. übersetzen einfache Realsituation in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Zufallsversuche) 2. überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell 3. ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu | <ol style="list-style-type: none"> 1. nutzen Tabellenkalkulation und Geometriesoftware 2. nutzen den Taschenrechner 3. tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar 1. nutzen Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung |
|--|--|---|--|

8. Jahrgang

Inhalte	Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Methoden	Fördermaterial	Zeit
Terme Terme in der Geometrie, Terme bei Zahlenrätseln, <i>Binomische Formeln</i> Einführung des Taschenrechners	A/K:1,2 P: 3 M: 1,3 W:2	Währungen umrechnen	Partnerarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	5 1
Gleichungen und Ungleichungen Einfache Gleichungen, Gleichungen mit x auf einer/ beiden Seiten, <i>Gleichungen mit Klammer, Gleichungen mit x im Nenner, Ungleichungen</i>	A/K:1,2,4,6 P:1,2,3,7,8 M:1,2 W: 2	Waage	Einzelarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	4
Zinsrechnung Grundaufgaben der Zinsrechnung, Tageszinsen, <i>Zinseszinsen</i> Zusammenhänge im Bankwesen	A/K:1 P:3 M:1 W:2	Sparen früher und heute	Gruppenarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	4
Kongruente Figuren Kongruente Figuren, Kongruente Dreiecke, Dreiecke konstruieren (sss, wsw, sws, ssw), Geometriesoftware, <i>Konstruktionen von Dreiecken mithilfe besonderer Linien, Konstruktion von Vierecken</i>	A/K:2 P:2 M:1 W:1	Muster	Geometriesoftware	Umgang mit Zirkel und Lineal	5
Mit dem Zufall rechnen Wahrscheinlichkeit von Ergebnissen bestimmen, Ereignisse, W. von Ereignissen, <i>mehrstufige Zufallsexperimente, Multiplikations- und Additionsregel, Ziehen mit/ ohne Zurücklegen</i>	A/K:1,4,6 P:5 M:1 W:1,2,4	Glücksräder	Partnerarbeit	Würfel, Reißnägeln, Münzen, gefälschte Würfel	4
Ebene Figuren schätzen, messen und berechnen Grundstückskauf, Flächeninhalte von Parallelogramm, Dreieck, Trapez, <i>Drachen und Raute</i> Flächen- und Preisberechnung an Grundstücken	A/K:1,3,4 P:2,4 M:1 W:2	Grundstücksberechnung	Einzelarbeit	Formelsammlung	4
Lineare Funktionen Funktionen als eindeutige Zuordnungen, Koordinatensystem, Funktionsgleichungen, Steigung und Steigungsdreiecke, lin. Funktionen der Form $y=mx$ und $y=mx+n$, <i>Arbeiten mit dem Computer</i>	A/K:1,2,3,4,5 P:5 M:1,2,3 W:2,3,4	Energiekosten	Gruppenarbeit (unterschiedliche Tarife)	Lernprogramme (Internet)	5

Benzinkostenvergleich mit Funktionsgleichungen					
Prismen Eigenschaften, Schrägbilder, Oberflächeninhalt, Volumen, Masse eines Prismas Berechnung von Materialkosten	A/K:1,2 P:2,4,5,8 M:- W:-	Bauwerke	Partnerarbeit	Körpersammlung	4
Sachprobleme Schätzen, messen, überschlagen	A/K:1,3,4 P:2,4 M:1 W:2	Überschlagsrechnungen im Alltag	Partnerarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	2

Die fett und kursiv gedruckten Inhalte werden nur im E-Kurs behandelt.

Kompetenzen:

A/K (Argumentieren/Kommunizieren):

- ziehen Informationen aus mathematischen Darstellungen, strukturieren und bewerten sie
- erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren
- vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen
- präsentieren Lösungswege in kurzen, vorbereiteten Vorträgen
- geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an
- nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen

P (Problemlösen):

- untersuchen Muster und Beziehungen und stellen Vermutungen auf
- planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zum Lösungsweg
- nutzen Algorithmen zum Lösen von Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität
- überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen und Lösungswege
- wenden die Problemlösestrategie „Zurückführung auf bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an
- nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung
- überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen
- überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit

M (Modellieren):

- übersetzen einfache Realsituation in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Zufallsversuche)
- überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell
- ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu

W (Werkzeuge):

- nutzen Tabellenkalkulation und Geometriesoftware
- nutzen den Taschenrechner
- tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar
- nutzen Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung

9. Jahrgang E-Kurs

Inhalte	Kompetenzen	Schlüsselaufgabe n	Methoden	Fördermaterial	Zeit
<p>Reelle Zahlen</p> <p>Berechnen und Überschlagen von Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf, rationale und irrationale Zahlen, Rechnen mit Quadratwurzeln, Dritte Wurzeln</p> <p>Geometrische Flächenprobleme im Berufsfeld Garten- und Landschaftsbau</p>	<p>A/K:2,3,5,6 P:1,2,3 - M:1,2 W:1,2,3</p>	<p>Seitenlänge von Quadraten und Würfeln</p>	<p>Einzelarbeit</p>	<p>Zusätzliches Übungsmaterial</p>	<p>4</p>
<p>Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>Satz des Pythagoras, Berechnen geometrischer Größen in rechtwinkligen Dreiecken, Kathetensatz, Höhensatz</p> <p>Längen- und Flächenberechnung in den Berufsfeldern Handwerk und Baugewerbe</p>	<p>A/K:1,2,3,5,6 P:1,2,3 M:1,2,3 W:1,2,3,4</p>	<p>Knotenseile</p>	<p>Stationenlernen</p>	<p>Dynamische Geometriesoftware</p>	<p>4</p>
<p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Lösen lineare Gleichungssysteme mit 2 Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und graphisch, Nutzen der Probe</p> <p>Berufsfeld Banken- und Versicherungswesen</p>	<p>A/K:1,2,3,5,6 P:1,3 M:1,2,3 W:1,2</p>	<p>Vergleich von Kosten bei PKWs, Zahlenrätsel, Altersrätsel</p>	<p>Partnerarbeit</p>	<p>Funktionenplotter</p>	<p>5</p>
<p>Sachprobleme</p> <p>Füllvorgänge: Lineare Funktionen Bremsvorgänge: Quadratische Funktionen</p>	<p>A/K:1,2,3,4,5,6 P:2,4,8 M:1,2,3 W:1,2,3</p>	<p>Untersuchung von Füllvorgängen</p>	<p>Gruppenarbeit</p>		<p>1</p>
<p>Kreis und Kreisteile</p> <p>Umfang und Flächeninhalt von Kreisen, Kreisring, Kreisausschnitt</p> <p>Längen- und Flächenberechnungen im Berufsfeld Handwerk</p>	<p>A/K:1,2,3,5,6 P:1,3 M:1,3 W:1,2,3,4</p>	<p>Fahrradcomputer</p>	<p>Gruppenarbeit bei Erörterung von Teilproblemen</p>	<p>Dynamische Geometriesoftware: Kreiszahl π</p>	<p>3</p>
<p>Quadratische Funktionen (Buch Jg. 10)</p>	<p>A/K: 1,2,3,5,6 P: 1,2,3 M: 1</p>	<p>Brückenkonstruktionen</p>		<p>geogebra</p>	<p>5</p>

Anwendung quadratischer Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen Funktionales Denken im Architekturbüro und im Straßenbau	W: 1,2,3				
Sachprobleme Füllvorgänge: Lineare Funktionen Bremsvorgänge: Quadratische Funktionen	A/K:1,2,3,4,5,6 P:2,4,8 M:1,2,3 W:1,2,3	Untersuchung von Füllvorgängen	Gruppenarbeit		1
Ähnlichkeit Maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern, zentrische Streckung, Strahlensätze, Berechnen geometrischer Größen Maßstäbliche Berechnungen in den Berufsfeldern Handwerk und Baugewerbe	A/K:1,2,3,5,6 P:1,3 M:1,2 W:1,2	Bauzeichnungen	Einzelarbeit	Lernprogramme im Internet (z.B. www.zum.de/dwu)	4
Körper berechnen Volumen und Oberfläche von Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel Berechnungen in den Berufsfeldern Handwerk und Baugewerbe	A/K:1,2,3,4,5,6 P:1,2,3 M:1,2,3 W:1,2,3,4	Körper aus unserer Umwelt	Referate	Körpersammlung	5
Große und kleine Zahlen Lesen und Schreiben von Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise, Rechnen mit Potenzen und Quadratwurzeln unter Anwendung der Potenzgesetze	A/K:1,2,3,5,6 P:1,2,3 M:1,3 W:2,4	Große Entfernungen im Weltraum, kleine Entfernungen in der Biologie, Informationstechnik	Partnerarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	3

Kompetenzen:

A/K (Argumentieren/Kommunizieren):

- ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z.B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen sie
- erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen
- überprüfen und bewerten Problembearbeitungen
- präsentieren Problembearbeitungen in vorbereiteten Vorträgen
- setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (z.B. Gleichungen und Grafen, Gleichungssysteme und Grafen)
- nutzen mathematisches Wissen und mathematischen Symbole für Begründungen und Argumentationsketten

P (Problemlösen):

- zerlegen Probleme in Teilprobleme
- wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an
- vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie

M (Modellieren):

- übersetzen insbesondere Realsituation, exponentielle Wachstumsprozesse, in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme)
- vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für Realsituationen
- finden zu einem mathematischen Modell (insbesondere lineare und exponentielle Funktionen) passende Realsituationen

W (Werkzeuge):

- nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme
- wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es

3. wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
4. nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung

Inhalte	Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Methoden	Fördermaterial	Zeit
<p>Potenzen und Wurzeln</p> <p>Quadratzahlen und Kubikzahlen Quadratwurzeln und dritte Wurzeln</p> <p>Geometrische Flächenprobleme im Berufsfeld Garten- und Landschaftsbau</p>	<p>A/K:1 P: 1,2 M:- W:2,3</p>	<p>Flächenberechnung Quadrat Volumen Würfel</p>	<p>Einzelarbeit</p>		<p>3</p>
<p>Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>Satz des Pythagoras, Berechnen geometrischer Größen in rechtwinkligen Dreiecken</p> <p>Längen- und Flächenberechnung in den Berufsfeldern Handwerk und Baugewerbe</p>	<p>A/K:1 P:1,2 M:1,2 W:1,2,3,4</p>	<p>Knotenseile</p>	<p>Stationenlernen</p>	<p>Dynamische Geometriesoftware</p>	<p>6</p>
<p>Kreis und Kreisteile</p> <p>Umfang und Flächeninhalt von Kreisen, Kreisring</p> <p>Längen- und Flächenberechnungen im Berufsfeld Handwerk</p>	<p>A/K:1 P:1,2 M:1 W:1,2,3,4</p>	<p>Fahrradcomputer</p>	<p>Gruppenpuzzle</p>	<p>Dynamische Geometriesoftware: Kreiszahl π</p>	<p>3</p>
<p>Zuordnungen und Modelle</p> <p>Proportionale und antiproportionale Zuordnungen und Modelle an verschiedenen Beispielen</p>	<p>A/K:1 P:1,2 M:1,2 W:1,2</p>	<p>Tarife und Kostenvergleiche im Alltag</p>	<p>Partnerarbeit</p>	<p>Zusätzliche Übungsaufgaben</p>	<p>4</p>
<p>Körper berechnen</p> <p>Volumen und Oberfläche von Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel</p> <p>Berechnungen in den Berufsfeldern Handwerk und Baugewerbe</p>	<p>A/K:1 P:1,2 M:1, W:1,2,3,4</p>	<p>Körper aus unserer Umwelt</p>	<p>Referate</p>	<p>Körpersammlung</p>	<p>6</p>
<p>Prozent- und Zinsrechnung</p> <p>Prozentrechnung; Prozentuale Abnahme und Zunahme; Zinsrechnung; Zinseszinsen</p>	<p>A/K:1 P:1,2 M:1,2 W:1,3</p>	<p>Verdienst nach der Schulzeit</p>	<p>Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit</p>		<p>5</p>

Rechnungen im Berufsfeld Bankenwesen					
Zentrische Streckung Maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern, zentrische Streckung, Berechnen geometrischer Größen Maßstäbliche Berechnungen in den Berufsfeldern Handwerk und Baugewerbe	A/K:1 P:1,2 M:1 W:1,2	Bauzeichnungen	Einzelarbeit	Lernprogramme im Internet (z.B. www.zum.de/dwu)	3
Untersuchung quadratischer Funktionen (Buch Jg. 10) Normalparabel; Funktionsgleichungen $y = x^2$; $y = ax^2$ Funktionales Denken im Architekturbüro und im Straßenbau	A/K:1 P:1,2 M:1 W:1,3	Brücken	Partnerarbeit am PC		4
Vorbereitungen auf den Einstellungstest Wiederholungen und Tests	A/K:1 P:1,2 M:1,2 W:2				1

Kompetenzen:

A/K (Argumentieren/Kommunizieren):

- ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z.B. Zeitungsberichten)

P (Problemlösen):

- zerlegen Probleme in Teilprobleme
- vergleichen Lösungswege und bewerten sie

M (Modellieren):

- übersetzen Realsituation in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme)
- finden zu einem mathematischen Modell (insbesondere lineare Funktionen) passende Realsituationen

W (Werkzeuge):

- nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme
- wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es
- wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
- nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung

Lehrplan Mathematik

10. Jahrgang – E-Kurs



Inhalte	Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Methoden	Fördermaterial	Zeit
Quadratische Gleichungen Lösen quadratischer Gleichungen	A/K: 1,2,3,5,6 P: 1,2,3 M: 1 W: 1,2,3				5

<p>Potenzen und Potenzfunktionen</p> <p>Potenzgesetze, Potenzen mit ganzzahligen Exponenten, Potenzen der Form $a^{1/n}$,</p> <p>Potenzfunktionen untersuchen, Umkehrfunktionen</p>	<p>A/K: 1,2,3,5,6 P: 1,2,3 M: 1 W: 1,2,3</p>				2
<p>Trigonometrische Berechnungen</p> <p>Berechnen geometrischer Größen mit den Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens</p> <p>Geometrische Berechnungen in handwerklichen Berufen</p>	<p>A/K: 1,2,3,5,6 P: 1,2,3 M: 1 - W: 1,2</p>	Messen im Gelände und auf See			4
<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p>Zweistufige Zufallsexperimente, Pfadregeln</p> <p>Stochastik in der Wirtschaftswissenschaft</p>	<p>A/K: 1,2,3,5,6 P: 1,2,3 M: 1,2 W: 1,2,3,4</p>	Glücksspielautomat			3
<p>Statistische Erhebungen</p> <p>Analyse von grafischen Darstellungen, arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, mittlere Abweichung, Boxplots, Daten mit dem Computer auswerten</p>	<p>A/K:1,2,3,5,6 P:1,3 M:1,2,3 W:1,2,3</p>	Umfragen, Auswertung der Bundesjugendspiele	Gruppenarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	2
<p>Exponentialfunktionen</p> <p>Funktionsgleichung $y = a^x$ · Funktionsgleichung $y = ka^x$</p> <p>Logarithmen, Anwendung exponentieller Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen</p> <p>Zinseszinsen, radioaktiver Zerfall</p> <p>Berufsfeld des Physikers (radioaktiver Zerfall)</p>	<p>A/K: 1,2,3,4,5,6 P: 1,2,3 M: 1,2,3 W: 1,2,4</p>	Bevölkerungswachstum, Zins- und Zinseszins, Radioaktiver Zerfall	Anwendung des Logarithmus zur Lösung von exponentiellen Gleichungen	Tabellenkalkulationsprogramm	4
<p>Wachstum</p> <p>Lineares Wachstum, quadratisches Wachstum, exponentielles Wachstum vergleichen und unterscheiden</p>	<p>A/K: 1,2,3,4,5,6 P: 1,2,3 M: 1,2,3 W: 1,2,4</p>				2

Zinseszinsberechnungen im Bankwesen					
Wiederholung	A/K: 1,2,3,4,5,6 P: 1,2,3 M: 1,2,3 - W: 1,2,3,4				3
Sinusfunktionen Sinusfunktionen in der Physik Berechnungen in der Elektrotechnik	A/K: 1,2,3,5,6 P: 1,2,3 M: 1,2,3 W: 1,2,4	Oszillograph			2

Kompetenzen:

A/K (Argumentieren/Kommunizieren):

- ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z.B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen sie
- erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen
- überprüfen und bewerten Problembearbeitungen
- präsentieren Problembearbeitungen in vorbereiteten Vorträgen
- setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (z.B. Gleichungen und Grafen, Gleichungssysteme und Grafen)
- nutzen mathematisches Wissen und mathematischen Symbole für Begründungen und Argumentationsketten

P (Problemlösen):

- zerlegen Probleme in Teilprobleme
- wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an
- vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie

M (Modellieren):

- übersetzen Realsituation, insbesondere exponentielle Wachstumsprozesse, in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme)
- vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für Realsituationen
- finden zu einem mathematischen Modell (insbesondere lineare und exponentielle Funktionen) passende Realsituationen

W (Werkzeuge):

- nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme
- wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es
- wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
- nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung

Inhalte	Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Methoden	Fördermaterial	Zeit
Statistische Erhebungen Analyse von grafischen Darstellungen, arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, mittlere Abweichung, Daten mit dem Computer auswerten	A/K:1 P:1,2 M:1 W:1,2,3,4	Umfragen, Auswertung der Bundesjugendspiele	Gruppenarbeit	Zusätzliches Übungsmaterial	3
Wahrscheinlichkeitsrechnung Zufallsexperimente; Wahrscheinlichkeit	A/K:1 P:1,2 M:1,2 W:1,3,4	Glücksspiele	Partnerarbeit Referate Schülervortrag		4
Zehnerpotenzen Rechnen mit Zehnerpotenzen, Potenzen und Wurzeln	A/K:1 P:2 M:1 W:3	Entfernungen im Weltall	Einzelarbeit Partnerarbeit		2
Gleichungen Einfache Gleichungen; Gleichungen mit Klammern; Quadratische Gleichungen; Lineare Gleichungen mit zwei Variablen; lineare Gleichungssysteme	A/K:1 P:1 M:1,2 W:1,2,3	Einfache Zahlenrätsel	Einzelarbeit Partnerarbeit		4
Wachstum Lineares Wachstum; lineare Abnahme; exponentielles Wachstum	A/K:1 P:1,2 M:1,2 W:1,2,3,4	Entwicklung der Weltbevölkerung	Partnerarbeit am PC		5
Sachrechnen Berufsausbildung Rund ums Auto Reisen Technik Anwendungsorientierte Prozentrechnung in verschiedenen Berufen (Bäcker, Friseur)	A/K:1 P:1 M:1,2 W:1,2,3,4		Projekt		5
Untersuchung quadratischer Funktionen Normalparabel; Funktionsgleichungen $y = x^2$; $y = ax^2$ Funktionales Denken im Architekturbüro und im Straßenbau	A/K:1 P:1,2 M:1 W:1,3	Brücken	Partnerarbeit am PC		3

Kompetenzen:

A/K (Argumentieren/Kommunizieren):

1. ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z.B. Zeitungsberichten)

P (Problemlösen):

1. zerlegen Probleme in Teilprobleme
2. vergleichen Lösungswege und bewerten sie

M (Modellieren):

1. übersetzen Realsituation in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme)
2. finden zu einem mathematischen Modell (insbesondere lineare Funktionen) passende Realsituationen

W (Werkzeuge):

1. nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme
2. wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es
3. wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
4. nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung

Halbjahr	Inhaltliche Schwerpunkte	Bemerkungen
11.1	<p>Terme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme zusammenfassen • Terme umformen • Binomische Formeln • Potenzgesetze 	
11.1	<p>Lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Graphen • Graphen linearer Funktionen • Aufstellen linearer Gleichungen • Lineare Gleichungssysteme zeichnerisch lösen • Schnittpunkt als Lösung eines Gleichungssystems • Textaufgaben mit linearen Gleichungssystemen 	
11.2	<p>Exponentialfunktionen und Logarithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielles Wachstum • Exponentialfunktionen • Logarithmusfunktion • Logarithmen und Logarithmengesetze • Exponentialgleichungen lösen 	
11.2	<p>Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Häufigkeiten • Arithmetisches Mittel • Median • Modalwert • Spannweite • Mittlere Abweichung, Varianz und Standardabweichung • Boxplots 	

Leistungsbewertung

Es werden keine Klausuren geschrieben. Auf dem Zeugnis erscheint eine qualifizierende Bemerkungen („teilgenommen“, „mit Erfolg teilgenommen“, „mit besonderem Erfolg teilgenommen“). Unentschuldigte Fehlzeiten werden auf dem Zeugnis vermerkt. Die Beurteilung beruht auf der Grundlage individueller und fachlicher Lernfortschritte.

Stoffverteilungsplan Mathematik Qualifikationsphase auf der Grundlage des Kernlehrplans

Lambacher Schweizer Qualifikationsphase

Grundkurs

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung inhaltsbezogener (fachmathematischer) und prozessbezogener Kompetenzen erreicht werden kann.

Entsprechend dieser Forderung sind im neuen Lambacher Schweizer die inhalts- und die prozessbezogenen Kompetenzen innerhalb aller Kapitel eng miteinander verwoben. So werden in den Aufgaben immer wieder Fähigkeiten der vier prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Argumentieren und Kommunizieren**, **Problemlösen**, **Modellieren** und **Werkzeugnutzung** aufgegriffen und geübt.

Zusätzlich bietet der Lambacher Schweizer größere Aufgabenkontexte, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich intensiv mit einem Thema zu beschäftigen und einzelne prozessbezogene Fähigkeiten zu entwickeln.

Auch wenn die prozessbezogenen Kompetenzen sich in allen Kapiteln wiederfinden, werden in der folgenden Tabelle beispielhaft für Lambacher Schweizer Qualifikationsphase diejenigen Kompetenzbereiche und Kompetenzen aufgeführt, auf die in dem jeweiligen Kapitel ein Schwerpunkt gelegt wurde.

<p><u>Unterrichtsvorhaben 1:</u></p> <p>Thema: <i>Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte von Funktionsgraphen, Funktionen bestimmen, Parameter)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung • Funktionen als mathematische Modelle <p>Zeitbedarf: GK 32 Std</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 2:</u></p> <p>Thema: <i>Das Integral, ein Schlüsselkonzept (Von der Änderungsrate zum Bestand, Integral- und Flächeninhalt, Integralfunktion)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunizieren, Argumentieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Integralbegriffs • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: 17 Std</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 3:</u></p> <p>Thema: <i>Geraden und Skalarprodukt (Bewegungen und Schattenwurf)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden) • Skalarprodukt <p>Zeitbedarf: GK : 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben 4:</u></p> <p>Thema: <i>Ebenen als Lösungsmengen linearer Gleichungen (Untersuchung geometrischer Objekte)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: GK: 18 Std..</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 5:</u></p> <p>Thema: <i>Exponentialfunktion (natürlicher Logarithmus, Ableitungen)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: GK: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 6:</u></p> <p>Thema: <i>Untersuchung zusammengesetzter Funktionen (Produktregel, Kettenregel)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als mathematische Modelle • Fortführung der Differentialrechnung • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: 14 Std..</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben 7</u></p> <p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeit – Statistik: Ein Schlüsselkonzept</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Binomialverteilung <p>Zeitbedarf: GK: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 8:</u></p> <p>Thema: <i>Von Übergängen und Prozessen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse <p>Zeitbedarf: GK: 11 Std.</p>	
---	---	--

Gesamt: GK: 153 Stunden

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel I Eigenschaften von Funktionen	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen.	
4 UE		1 Wiederholung: Ableitung		
4 UE	das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben	2 Die Bedeutung der zweiten Ableitung		
3 UE 3 UE	notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden	3 Kriterien für Extremstellen 4 Kriterien für Wendestellen		
4 UE	Extremwertaufgaben durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurückführen und diese lösen	5 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen einfache und komplexe mathematische Probleme, analysieren und strukturieren die Problemsituation erkennen und formulieren, <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen	1. Klausur
5 UE	Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, bestimmen („Steckbriefaufgaben“)	6 Ganzrationale Funktionen bestimmen		Herbstferien
3 UE	Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang interpretieren	7 Funktionen mit Parametern	Argumentieren <i>Begründen</i> mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen nutzen, vermehrt logische Strukturen berücksichtigen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen / Äquivalenz, Und- / Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),	
4 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	8 Funktionenscharen untersuchen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
32 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	Kapitel II Schlüsselkonzept: Integral	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, Vermutungen beispielgebunden unterstützen, Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren, <i>Begründen</i> Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen (Ober- / Unterbegriff) vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären	
2 UE	Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren, die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext deuten, zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion skizzieren	1 Rekonstruieren einer Größe	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern.	
2 UE	an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern und vollziehen	2 Das Integral	<i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren	
2 UE	geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern	3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung		
4 UE	Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen bestimmen, die Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen	4 Bestimmung von Stammfunktionen		2. Klausur
5 UE	den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate (LK oder der Randfunktion) ermitteln, Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten (LK: und uneigentlichen) Integralen ermitteln Integrale mithilfe von gegebenen (LK: oder Nachschlagewerken entnommenen) Stammfunktionen und numerisch(GK: auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge) bestimmen	5 Integral und Flächeninhalt	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,	Weihnachten
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
17 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Skalarprodukt	Kapitel V Geraden*	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern Werkzeuge nutzen Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software nutzen; <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum	
3 UE		1 Wiederholung: Punkte im Raum, Vektoren, Rechnen mit Vektoren		
4 UE	Geraden in Parameterform darstellen den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren Strecken in Parameterform darstellen	2 Geraden		
4 UE	die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren Lagebeziehungen zwischen Geraden untersuchen Schnittpunkte von Geraden berechnen und sie im Sachkontext deuten	3 Gegenseitige Lage von Geraden		4. Klausur
4 UE	das Skalarprodukt geometrisch deuten und es berechnen	4 Zueinander orthogonale Vektoren - Skalarprodukt		
3 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	5 Winkel zwischen Vektoren - Skalarprodukt		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		Ende Q1
20 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen	Kapitel VI Ebenen	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen, einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.	
3 UE	lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beschreiben den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, anwenden	1 Das Gauß-Verfahren		
3 UE	die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren	2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	<i>Reflektieren</i>	
3 UE	Ebenen in Parameterform darstellen	3 Ebenen im Raum - Parameterform	Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.	
4 UE	Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen untersuchen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten	4 Lagebeziehungen		1. Klausur
3 UE	Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten	5 Geometrische Objekte und Situationen im Raum		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum	
18 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel III Exponentialfunktion	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen, Informationen recherchieren Lösen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen einschränkende Bedingungen berücksichtigen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen <i>Beurteilen</i> überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Erkunden Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen	
2 UE	Eigenschaften von Exponentialfunktionen beschreiben	1 Wiederholung		
3 UE	die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion bilden die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion beschreiben	2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung		
4 UE	die Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen und deren Ableitung bilden	3 Natürlicher Logarithmus – Ableitung von Exponentialfunktionen		
4 UE	Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze untersuchen	4 Exponentialfunktionen und exponentielles Wachstum		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		3. Klausur
15 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel IV Zusammengesetzte Funktionen	Problemlösen <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen	
2 UE	in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen bilden (Summe, Produkt, Verkettung)	1 Neue Funktionen aus alten Funktionen: Summe, Produkt, Verkettung		
2 UE	die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen anwenden	2 Produktregel	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, <i>Beurteilen</i> verschiedene Argumentationsstrategien nutzen lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren	Osterferien
2 UE	die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen anwenden, die Ableitungen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten bilden	3 Kettenregel		
3 UE	verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten	4 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen		
3 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	5 Zusammengesetzte Funktionen im Sachzusammenhang	Kommunizieren <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden,	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.	
14 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Stochastik Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel VII Wahrscheinlichkeit – Statistik	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter [...] Modelle für die Fragestellung beurteilen, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren.	
3 UE	untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben,	1 Daten darstellen und durch Kenngrößen beschreiben		
3 UE	den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen	2 Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen		
3 UE	Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden die Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen	3 Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren	
4 UE	den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben	4 Praxis der Binomialverteilung		2. Klausur
4 UE	Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	5 Problemlösen mit der Binomialverteilung	Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen	Weihnachten
3 UE	anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	Wahlthema Von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Generieren von Zufallszahlen, Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten, Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen.	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
22 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Stochastik Stochastische Prozesse	Kapitel VIII Stochastische Prozesse	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen Problemlösen <i>Erkunden</i> eine gegebene Problemsituation analysieren und strukturieren, heuristische Hilfsmittel auswählen, um die Situation zu erfassen, Muster und Beziehungen erkennen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.	
2 UE	stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben	1 Stochastische Prozesse		
2 UE		2 Stochastische Matrizen		
1 UE	die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).	3 Matrizen multiplizieren		
3 UE		4 Potenzen von Matrizen - Grenzverhalten		
3 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
11 UE				

Hinweise zur Unterrichtsplanung

Das Buch ist nach den Inhaltsfeldern geordnet aufgebaut:

Kapitel I - IV Inhaltsfeld *Funktionen und Analysis (A)*

Kapitel V - VI Inhaltsfeld *Analytische Geometrie und lineare Algebra (G)*

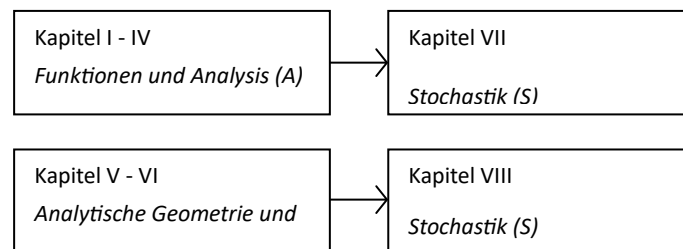
Kapitel VII -VIII Inhaltsfeld *Stochastik (S)*

Es wird empfohlen, in der vorgeschlagenen Reihenfolge vorzugehen. Allerdings sind auch andere Abfolgen im Unterricht möglich:

Die Kapitel V bis VI können unabhängig von den ersten vier Kapiteln unterrichtet werden. Die Reihenfolge der Inhaltsfelder kann also getauscht werden, oder die Inhaltsfelder können sich mehrfach abwechseln.

Im Inhaltsfeld Stochastik kann auch Kapitel VIII als erstes behandelt werden. Gegebenenfalls ist es sinnvoll, zuvor die Kapitel V bis VI bearbeitet zu haben, da dort die Erstbegegnung mit Matrizen stattfindet.

Das Kapitel VII sollte man erst nach der Behandlung von Funktionen und Analysis angehen.



Stoffverteilungsplan Mathematik Qualifikationsphase auf der Grundlage des Kernlehrplans

Lambacher Schweizer Qualifikationsphase

Leistungskurs

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung inhaltsbezogener (fachmathematischer) und prozessbezogener Kompetenzen erreicht werden kann.

Entsprechend dieser Forderung sind im neuen Lambacher Schweizer die inhalts- und die prozessbezogenen Kompetenzen innerhalb aller Kapitel eng miteinander verwoben. So werden in den Aufgaben immer wieder Fähigkeiten der vier prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Argumentieren und Kommunizieren**, **Problemlösen**, **Modellieren** und **Werkzeugnutzung** aufgegriffen und geübt.

Zusätzlich bietet der Lambacher Schweizer größere Aufgabenkontexte, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich intensiv mit einem Thema zu beschäftigen und einzelne prozessbezogene Fähigkeiten zu entwickeln.

Auch wenn die prozessbezogenen Kompetenzen sich in allen Kapiteln wiederfinden, werden in der folgenden Tabelle beispielhaft für Lambacher Schweizer Qualifikationsphase diejenigen Kompetenzbereiche und Kompetenzen aufgeführt, auf die in dem jeweiligen Kapitel ein Schwerpunkt gelegt wurde.

<p><u>Unterrichtsvorhaben 1:</u></p> <p>Thema: <i>Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte von Funktionsgraphen, Funktionen bestimmen, Parameter)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung • Funktionen als mathematische Modelle <p>Zeitbedarf: LK: 33 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 2:</u></p> <p>Thema: <i>Das Integral, ein Schlüsselkonzept (Von der Änderungsrate zum Bestand, Integral- und Flächeninhalt, Integralfunktion)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunizieren, Argumentieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Integralbegriffs • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: LK: 29 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 3:</u></p> <p>Thema: <i>Geraden und Skalarprodukt (Bewegungen und Schattenwurf)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden) • Skalarprodukt <p>Zeitbedarf: LK: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben 4:</u></p> <p>Thema: <i>Ebenen als Lösungsmengen linearer Gleichungen (Untersuchung geometrischer Objekte)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: LK: 19 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 5:</u></p> <p>Thema: <i>Abstände und Winkel</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: LK: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 6:</u></p> <p>Thema: <i>Exponentialfunktion (natürlicher Logarithmus, Ableitungen)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: LK: 26 Std.</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben 7:</u></p> <p>Thema: Untersuchung zusammengesetzter Funktionen (Produktregel, Kettenregel)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als mathematische Modelle • Fortführung der Differentialrechnung • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: LK: 28 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 8</u></p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit – Statistik: Ein Schlüsselkonzept</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Binomialverteilung <p>Zeitbedarf: LK: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 9</u></p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit – Statistik: Testen von Hypothesen</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Kommunizieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testen von Hypothesen <p>Zeitbedarf: LK: 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben 10</u></p> <p>Thema: Ist die Glocke normal?</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalverteilung <p>Zeitbedarf: LK: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben 11:</u></p> <p>Thema: Von Übergängen und Prozessen</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse <p>Zeitbedarf: LK: 13 Std.</p>	

Gesamt: LK: 248 Stunden

Kompetenzen und Inhalte für Leistungskurse

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel I Eigenschaften von Funktionen	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Mathematisieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen <i>Validieren</i> die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen einfache und komplexe mathematische Probleme, analysieren und strukturieren die Problemsituation erkennen und formulieren, Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen Argumentieren <i>Begründen</i> mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen nutzen, vermehrt logische Strukturen berücksichtigen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen / Äquivalenz, Und- / Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	
4 UE		1 Wiederholung: Ableitung		
4 UE	das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben	2 Die Bedeutung der zweiten Ableitung		
3 UE 3 UE	notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden	3 Kriterien für Extremstellen 4 Kriterien für Wendestellen		
4 UE	Extremwertaufgaben durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurückführen und diese lösen	5 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen		
5 UE	Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, bestimmen („Steckbriefaufgaben“)	6 Ganzrationale Funktionen bestimmen		
3 UE	Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang interpretieren	7 Funktionen mit Parametern		
4 UE 1 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren und ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen	8 Funktionenscharen untersuchen		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
33 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	Kapitel II Schlüsselkonzept: Integral	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, Vermutungen beispielgebunden unterstützen, Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren, <i>Begründen</i> Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen (Ober- / Unterbegriff) vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären	
2 UE	Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren, die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext deuten, zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion skizzieren	1 Rekonstruieren einer Größe	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern. <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren	
2 UE	an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern und vollziehen	2 Das Integral		
2 UE 2 UE	geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs begründen	3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung		
4 UE	Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen bestimmen, die Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen	4 Bestimmung von Stammfunktionen		
5 UE	den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate (LK oder der Randfunktion) ermitteln, Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten (LK: und uneigentlichen) Integralen ermitteln Integrale mithilfe von gegebenen (LK: oder Nachschlagewerken entnommenen) Stammfunktionen und numerisch(GK: auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge) bestimmen	5 Integral und Flächeninhalt	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene	
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	Kapitel II Schlüsselkonzept: Integral (Fortsetzung)	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, Vermutungen beispielgebunden unterstützen, Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren, <i>Begründen</i> Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen (Ober- / Unterbegriff) vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern. <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,		
2 UE	den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern	6 Integralfunktion			
3 UE	Flächeninhalte mithilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen.	7 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale			
2 UE		Wahlthema Mittelwerte von Funktionen			
3 UE	Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen, mit Hilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen	8 Integral und Rauminhalt			
1 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen			2. Klausur
1 UE		Exkursion Stetigkeit und Differenzierbarkeit			Weihnachten
29 UE					

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Skalarprodukt	Kapitel V Geraden*	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern Werkzeuge nutzen Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software nutzen; <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum	
3 UE		1 Wiederholung: Punkte im Raum, Vektoren, Rechnen mit Vektoren		
4 UE	Geraden in Parameterform darstellen den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren Strecken in Parameterform darstellen	2 Geraden		
4 UE	die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren Lagebeziehungen zwischen Geraden untersuchen Schnittpunkte von Geraden berechnen und sie im Sachkontext deuten	3 Gegenseitige Lage von Geraden		
4 UE	das Skalarprodukt geometrisch deuten und es berechnen	4 Zueinander orthogonale Vektoren - Skalarprodukt		
3 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	5 Winkel zwischen Vektoren - Skalarprodukt		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
20 UE				

4. Klausur

Ende Q1

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen	Kapitel VI Ebenen	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen, einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, <i>Reflektieren</i> verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.	
3 UE	lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beschreiben den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, anwenden	1 Das Gauß-Verfahren		
3 UE	die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren	2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme		
3 UE	Ebenen in Parameterform darstellen	3 Ebenen im Raum - Parameterform	Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.	
4 UE	Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen untersuchen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten	4 Lagebeziehungen		
3 UE 1 UE	Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform darstellen	5 Geometrische Objekte und Situationen im Raum	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
19 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen und Abstände	Kapitel VII Abstände und Winkel	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...]nutzen, einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, <i>Reflektieren</i> verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.	
4 UE	Ebenen in Koordinatenform darstellen Ebenen in Normalenform darstellen und diese zur Orientierung im Raum nutzen	1 Normalengleichung und Koordinatengleichung		
3 UE	Ebenen in Normalenform darstellen und diese zur Orientierung im Raum nutzen	2 Lagebeziehungen		
3 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	3 Abstand zu einer Ebene		
3 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	4 Abstand eines Punktes von einer Geraden		
4 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	5 Abstand windschiefer Geraden	Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.	
4 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	6 Schnittwinkel		1. Klausur
2 UE		Wahlthema Vektorprodukt	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum	Herbstferien
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
25 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel III Exponentialfunktion	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen, Informationen recherchieren Lösen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen einschränkende Bedingungen berücksichtigen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen <i>Beurteilen</i> überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Erkunden Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen	
2 UE	Eigenschaften von Exponentialfunktionen beschreiben	1 Wiederholung		
3 UE 1 UE	die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion bilden die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion beschreiben und begründen die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen deuten	2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung		
4 UE	die Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen und deren Ableitung bilden	3 Natürlicher Logarithmus – Ableitung von Exponentialfunktionen		
4 UE	Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze untersuchen	4 Exponentialfunktionen und exponentielles Wachstum		
5 UE	Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen verwenden und die Qualität der Modellierung exemplarisch mit begrenztem Wachstum vergleichen	5 Beschränktes Wachstum		
5 UE	die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion nutzen die Ableitung der natürlichen Logarithmusfunktion bilden	6 Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
26 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel IV Zusammengesetzte Funktionen	Problemlösen <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen	
2 UE	in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen bilden (Summe, Produkt, Verkettung)	1 Neue Funktionen aus alten Funktionen: Summe, Produkt, Verkettung		
2 UE	die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen anwenden die Produktregel zum Ableiten von Funktionen anwenden	2 Produktregel	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, <i>Beurteilen</i> verschiedene Argumentationsstrategien nutzen lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren	Osterferien
2 UE 2 UE	die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen anwenden, die Ableitungen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten bilden die Ableitungen von Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten bilden, die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen anwenden	3 Kettenregel		
3 UE 2 UE	verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten Den Einfluss von Parametern auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen	4 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen	Kommunizieren <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden,	
3 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	5 Zusammengesetzte Funktionen im Sachzusammenhang		
3 UE	Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurückführen	6 Untersuchung von zusammengesetzten Exponentialfunktionen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.	
3 UE	Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurückführen die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion $f(x) = 1/x$ nutzen	7 Untersuchung von zusammengesetzten Logarithmusfunktionen		
7. 2 UE		Wahlthema Integrationsverfahren		
2 UE 8. 2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
28 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Stochastik Kenngößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel VIII Wahrscheinlichkeit – Statistik	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter [...] Modelle für die Fragestellung beurteilen, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren.	
3 UE	untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben,	1 Daten darstellen und durch Kenngrößen beschreiben		
3 UE	den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen	2 Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen		
3 UE 1 UE	Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden die Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten erklären	3 Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren	
4 UE 1 UE	den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben die Sigma-Regeln für prognostische Aussagen nutzen	4 Praxis der Binomialverteilung	Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen	
4 UE	Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	5 Problemlösen mit der Binomialverteilung	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Generieren von Zufallszahlen, Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten, Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen.	
3 UE	anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	Wahlthema Von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen		
22 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
----------	-----------------------------	---	-----------------------------	-------------

(1 UE entspricht 60 Minuten)	Stochastik Kenngößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel VIII Wahrscheinlichkeit – Statistik (Fortsetzung)	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung variieren Argumentieren <i>Beurteilen</i> lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren, überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen	
3 UE	Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	6 Zweiseitiger Signifikanztest		
4 UE	Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	7 Einseitiger Signifikanztest		
3 UE	Fehler 1. und 2. Art beschreiben und beurteilen	8 Fehler beim Testen von Hypothesen		2. Klausur
2 UE		9 Signifikanz und Relevanz		Weihnachten
2 UE		Exkursion Schriftbildanalyse		
2 UE 2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
18 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Stochastik Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Normalverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel IX Stetige Zufallsgrößen – Normalverteilung	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen.	
4 UE	diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden und die Verteilungsfunktion als Integralfunktion deuten	1 Stetige Zufallsgrößen: Integrale besuchen die Stochastik		
2 UE	den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung beschreiben und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve)	2 Die Analysis der Gauß'schen Glockenfunktion		
4 UE	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen	3 Normalverteilung, Satz von de Moivre-Laplace		
2 UE		Wahlthema Testen bei der Normalverteilung		
1 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
2 UE		Exkursion Doping mit Energy-Drinks		
15 UE				

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Zeitschiene
(1 UE entspricht 60 Minuten)	Stochastik Stochastische Prozesse	Kapitel X Stochastische Prozesse	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen Problemlösen <i>Erkunden</i> eine gegebene Problemsituation analysieren und strukturieren, heuristische Hilfsmittel auswählen, um die Situation zu erfassen, Muster und Beziehungen erkennen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.	
2 UE	stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben	1 Stochastische Prozesse		
2 UE		2 Stochastische Matrizen		
1 UE	die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).	3 Matrizen multiplizieren		
3 UE		4 Potenzen von Matrizen - Grenzverhalten		
2 UE		Wahlthema Mittelwertsregeln		
3 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
13 UE				
				3. Klausur Ostern

Hinweise zur Unterrichtsplanung

Das Buch ist nach den Inhaltsfeldern geordnet aufgebaut:

Kapitel I - IV Inhaltsfeld *Funktionen und Analysis (A)*

Kapitel V - VII Inhaltsfeld *Analytische Geometrie und lineare Algebra (G)*

Kapitel VIII - X Inhaltsfeld *Stochastik (S)*

Es wird empfohlen, in der vorgeschlagenen Reihenfolge vorzugehen. Allerdings sind auch andere Abfolgen im Unterricht möglich:

Die Kapitel V bis VII können unabhängig von den ersten vier Kapiteln unterrichtet werden. Die Reihenfolge der Inhaltsfelder kann also getauscht werden, oder die Inhaltsfelder können sich mehrfach abwechseln.

Im Inhaltsfeld Stochastik kann auch Kapitel X als erstes behandelt werden. Gegebenenfalls ist es sinnvoll, zuvor die Kapitel V bis VII bearbeitet zu haben, da dort die Erstbegegnung mit Matrizen stattfindet.

Die Kapitel VIII und IX sollte man erst nach der Behandlung von Funktionen und Analysis angehen.