Schulinterner Lehrplan Gymnasium – Sekundarstufe I

Schiller-Gymnasium Witten

Mathematik

(Fassung vom 06.08.2021)

Inhalt

1. RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT 3
1.1 Leitbild der Schule 3
1.2 Lage der Schule 3
1.3 Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern 4
1.4 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen 4
2. ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT 5
2.1 Unterrichtsvorhaben 5
Jahrgangsstufe 5 6
Jahrgangsstufe 6 31
Jahrgangsstufe 7 48
Jahrgangsstufe 8 67
Jahrgangsstufe 9 82
Jahrgangsstufe 10 101
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 118
2.3 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung 120
2.4 Lehr- und Lernmittel 121
- Außerschulische Lernorte 122
- Digitale Medien 122
- Wettbewerbe 122
- Projekttage 123
4. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION 124
- Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung: 124
- Überarbeitungs- und Planungsprozess: 125
- Checkliste zur Evaluation 125

1. RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT

1.1 Leitbild der Schule

Das Schiller-Gymnasium orientiert sich in seiner Erziehungs- und Bildungsarbeit am umfassenden Leitbild „Gemeinsam stark werden“. Das bedeutet zunächst, dass der Entwicklung kooperativer Verhaltens- und Arbeitsformen, getragen von gegenseitiger Wertschätzung und Respekt, im Schulleben ein besonderer Stellenwert zukommt. Zugleich sind Unterrichts- und Erziehungsarbeit aber auch von dem Ziel bestimmt, die persönliche Entfaltung der Schülerinnen und Schüler (im Folgenden als SuS abgekürzt) in sozialer Verantwortung und nach dem Prinzip der umfassenden Förderung zu unterstützen und zu stärken. Beide Faktoren, gemeinsames Lernen und Arbeiten sowie die individuelle Ausbildung einer eigenen Identität, gehören in der pädagogischen Arbeit des Schiller-Gymnasiums untrennbar zusammen: Sie bilden die beiden Pole für die ständige Überprüfung und Weiterentwicklung des Schulprofils und dienen darüber hinaus als Basis für den Entwurf neuer Ideen im Schulleben und in der konkreten Erziehungs- und Bildungsarbeit.

„Gemeinsam stark werden“ heißt, dass die Schüler ihre eigene Identität, eine differenzierte und in sich stabile Persönlichkeit ausbilden. Voraussetzung hierfür ist zunächst die Vermittlung einer fundierten Allgemeinbildung sowie sicherer Fach- und Methodenkompetenzen. Den Lernenden wird die Möglichkeit geboten, ihre individuellen Fähigkeiten umfassend zu entwickeln, sich mit ihrer gesellschaftlichen Umwelt auseinanderzusetzen und deren Bedingungen zu reflektieren, selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen zu intensivieren sowie insgesamt die Grundlagen für eine bewusste Lebensgestaltung – orientiert an den Grundwerten unserer offenen demokratischen Gesellschaft – zu erwerben. Die Schülerinnen und Schüler erhalten zudem vielfältige Gelegenheiten, sich beruflich frühzeitig zu orientieren und die Bereitschaft zu Flexibilität und lebenslangem Lernen als Voraussetzung für ein erfolgreiches Berufsleben in der modernen Welt zu entwickeln. Darüber hinaus stehen ihnen zahlreiche Angebote im kulturellen Bereich (Theater, Kunst, Musik, Literatur, Tanz) in der Schule zur Verfügung, um eine aktive Mitwirkung und Teilhabe am Kulturleben zu erreichen.

1.2 Lage der Schule

Das Schiller-Gymnasium Witten (im Folgenden abgekürzt als SGW) liegt im Stadtzentrum der Stadt Witten. Eventuelle Exkursionsziele wie z.B. Museen oder die Ruhr Bühnen sowie die Ruhr-Universität Bochum und die Technische Universität Dortmund, können mit (Nah-)Verkehrsmitteln leicht erreicht werden. Die typischen städtischen Einrichtungen sowie Erholungsgebiete sind gut, teilweise fußläufig erreichbar. Das Kulturprogramm der Stadt sowie ihrer Umgebung bietet ein attraktives kinder- und jugendkulturelles Angebot von theaterpädagogisch begleiteten Vorstellungen der Ruhr Bühnen über Lesungen zeitgenössischer Kinder- und Jugendbuchautoren und -autorinnen bis hin zu Poetry Slams und Camps zur Förderung der Medienkompetenz von Kindern und Jugendlichen. Die Hauptstelle der städtischen Bibliothek, in die ein zeitgemäß ausgestattetes Medienzentrum integriert ist, bietet neben der üblichen Buch- und Medienausleihe auch Präsentationstechnik zur Ausleihe für Lern- und Lehrzwecke an.

Das SGW kann dem Standorttyp der Stufe 2 zugeordnet werden. Der Anteil an SuS mit Migrationshintergrund (unabhängig von ihrer Staatsangehörigkeit) liegt bei den Schulen dieses Typs im Durchschnitt bei 22%. Für die Mehrzahl der SuS gilt, dass die elterlichen Wohnungen in Wohngebieten liegen,

- deren Einwohnerinnen und Einwohner tendenziell ein leicht überdurchschnittliches Einkommen aufweisen (bezogen auf den Landesdurchschnitt),
- in denen der Anteil der Personen mit Bezug von SGB-II-Leistungen im Durchschnitt bei 9% liegt und die Hälfte der Wohngebiete eine SGB-II-Quote zwischen 5% und 10% aufweisen,
- in denen durchschnittlich 50% der Haushalte in Ein- bis Zwei-Familienhäusern leben und
- welche einen durchschnittlichen Anteil an Personen mit Migrationshintergrund aufweisen (bezogen auf den Landesdurchschnitt).

1.3 Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

Die Umsetzung des Schulmottos „Gemeinsam stark werden“ wird neben der pädagogischen Arbeit und den Aktivitäten des Schullebens auch in der Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern umgesetzt.

Es besteht ein Kooperationsvertrag mit dem Schülerlabor der Ruhr-Universität Bochum, der vorsieht, dass die Lernenden ab der 5. Jahrgangstufe an Angeboten teilnehmen können, die eng an mathematisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen angebunden sind.
In der Stadt wurde ein Kinderparlament etabliert, an dem eine gewählte Delegation unserer Schülerinnen und Schüler teilnimmt. Sie erhält Einblick in ökonomische und ökologische planerische Aspekte. Das Kinderparlament fällt Entscheidungen auch auf der Grundlage mathematischer Berechnungen, die im Mathematikunterricht vorbereitet werden können.

1.4 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Das SGW zeichnet sich durch die Vielfalt seiner Schülerschaft aus, die sowohl Schülerinnen und Schüler mit besonderem Förderbedarf sowie SuS mit Migrationshintergrund und / oder Deutsch als Zweitsprache, deren Sprachbeherrschung individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt ist, einschließt. Dem unterschiedlichen Grad der Sprachsicherheit und der variierenden Differenziertheit in Mathematik wird durch flächendeckend sprach-sensiblen Unterricht sowie durch besondere Förderangebote Rechnung getragen. Die Fachgruppe Mathematik arbeitet hinsichtlich dieser Heterogenität kontinuierlich an Fragen der Unterrichtsentwicklung, der Einführung von Förderkonzepten und zielführenden Diagnoseverfahren. Insbesondere in der Erprobungsstufe werden die unterschiedlichen Voraussetzungen, die SuS aus dem Unterricht verschiedener Grundschulen mitbringen, berücksichtigt, so dass gerade hier der Mathematikunterricht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen Rücksicht nimmt. Zudem wird den SuS bereits in der Erprobungsstufe die Möglichkeit gegeben, durch Förderangebote mit Hilfe einer Fachlehrkraft individuell an der Verbesserung der bestehenden sprachlichen und fachmethodischen Kompetenzen zu arbeiten. Die jeweiligen Lehrkräfte des Fachs Mathematik beraten die SuS (auch in der Mittelstufe) individuell und empfehlen bei entsprechendem Bedarf, nach Rücksprache mit der jeweiligen Stufenkoordination, die Teilnahme an den Förderangeboten.

Der Unterrichtsalltag ist rhythmisiert und weist für die Kernfächer vornehmlich Doppelstunden (90-Minuten-Blöcke) aus.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen werden zur Teilnahme an mathematischen Wettbewerben motiviert (s.o.).

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Dazu werden ausgewählte Kontexte im Rahmen der Unterrichtsvorhaben in Kapitel 2.1 innerhalb der Fachgruppe festgelegt. In der Sekundarstufe II wird verlässlich darauf aufgebaut, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.
Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln
    - Tablets mit einer dynamischen Multirepräsentations-Software[1] ab Jahrgangstufe 5
    - Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangstufe 7 (auch als App möglich)
- Nutzung des Regelhefts als Arbeitslexikon (mathematische Zusammenhänge und Regeln) und Einführung der Formelsammlung am Ende der Jahrgangstufe 9
- Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnose

[1] vgl. z.B.: Elschenbroich, Hans-Jürgen (2016). Perspektivwechsel durch dynamische Software. In Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016*. https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/35612 (Datum des letzten Zugriffs: 10.1.2020)

- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (Lernstand 8 und Zentrale Prüfung 10)

2. ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT

Das schulinterne Curriculum für das Fach Mathematik basiert auf dem Kernlehrplan Mathematik für die Sekundarstufe I des Gymnasiums in Nordrhein-Westfalen.

2.1 Unterrichtsvorhaben

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

Jahrgangsstufe 5

UNTERRICHTSVORHABEN[2] -THEMENÜBERBLICK-		Umfang (Wochen-stunden)
1.	*Wir lernen uns kennen:* *Erhebung und grafische Darstellung von Daten*	14
2.	*Die Welt in der wir leben:* *Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl*	8
3.	*Größen im Alltag:* *Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen*	18
4.	*Geometrische Erkundungen:* *Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung*	16
5.	*Parkettierungen – Verschiebungen und Spiegelungen untersuchen und erzeugen*	10
6.	*Rechnen mit System:* *Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen aus-rechnen*	18
7.	*Atome im Reich der natürlichen Zahlen:* *Zerlegung natürlicher Zahlen*	15
8.	*Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge:* *Fermi-Aufgaben*	8
9.	*Unsere Wohnung / Unser Klassenraum:* *Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren*	16
10.	*Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren:* *Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung erkannter Strukturen*	10
11.	*Körper im Raum:* *Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen*	12
12.	*Geschenke verpacken:* *Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders*	15
Summe der Wochenstunden:		160
Eingeführtes Lehrwerk: **LAMBACHER SCHWEIZER Mathematik für Gymnasien – G9, Klasse 5**		**Stand:** 25.06.20

[2] Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichts-vorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Wir lernen uns kennen: *Erhebung und grafische Darstellung von Daten*	ca. 14 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 1

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: • Einführung in die Arbeit der Führung eines Regelheftes • Erstellen von Tabellen und Diagrammen	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Stochastik • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme • Begriffsbildung: absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen, (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 1.1	*Zur Umsetzung* • Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm

	• Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) → 5.2 • Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert. • Einführung der Arbeit mit einem Regelheft *Zur Vernetzung* • Erstellen von Kreisdiagrammen in → 6.8 • Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.8 • digitaler Hilfsmittel erst in → 6.8 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • auch Balkendiagramme

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Die Welt in der wir leben: *Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl*	ca. 8 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 2

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Größen und Einheiten: Länge, Geld

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 1.2, 1.3	*Zur Umsetzung* • Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) ← 5.1 • Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen • Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen

	• Größen beschränken auf Länge und Geld • Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben • Technik des Rundens → 5.3 wird dabei einbezogen *Zur Vernetzung* • Maßstäbe erneut in →5.6 und im → Fach Erdkunde • Anbahnen der Dezimalschreibweise → 6.4 • Weitere Größen in → 5.3, 5.6, 6.3 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) • Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Größen im Alltag: *Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen*	ca. 18 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 3

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse • Darstellung: Stellenwerttafel *Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Dreisatzverfahren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5 Kap. 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	*Zur Umsetzung* • Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) • Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker): a) Genaues Lesen b) Wichtiges markieren Aufbau eines Situationsmodells: c) Veranschaulichung Bearbeitung: d) Schrittweises Rechnen Interpretation e) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten) • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen • Schriftliche Division erst im UV → 5.4. *Zur Vernetzung* • Strategien zum Rechnen mit Anzahlen ← LP Primarstufe

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Geometrische Erkundungen: *Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung*	ca. 16 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung: Parallelität, Orthogonalität

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5 Kap. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	*Zur Umsetzung* • besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez • Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 6.6). • Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche • Grundkonstruktionen von Mittelpunkt, Lot, Parallelen mit Zirkel und Lineal sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier *Zur Vernetzung* • Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → 6.10 • Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Parkettierungen – Verschiebungen und Spiegelungen untersuchen und erzeugen	ca. 10 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 5

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische 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.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Multirepräsentationssysteme.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**

MB 5: Kap. 2.1, 2.3, 2.4	*Zur Umsetzung* • Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen im 2D-Koordinatensystem • Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware • Kopfgeometrische Übungen in der Ebene *Zur Vernetzung* • Fach Kunst: Parkettierungen im Stil von Escher oder Penrose • Verschiebungen von Figuren ←5.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • UV auch in Projekten (in Zusammenarbeit mit andern Fächern) umsetzbar • Konstruktion von Drehungen und drehsymmetrische Figuren • Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Spiegelachsen und Drehpunkten

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Rechnen mit System: *Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen*	ca. 18 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, (Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 3.1, 3.2, 3.7, 3.8, 3.9	*Zur Umsetzung* • Rechengesetze an Beispielen • Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen • Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen • Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte) • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. • Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen *Zur Vernetzung* • Variable als Unbestimmte und Veränderliche in → 5.7 • ← LP Primarstufe: „[…] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ • ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt.

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Atome im Reich der natürlichen Zahlen: *Zerlegung natürlicher Zahlen*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 7

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise, (Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln.	Die Schülerinnen und Schüler … (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 3.4, 3.5, 3.6	*Zur Umsetzung* • Primfaktordarstellung als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens • Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren • Mathematik als bedeutende Kulturleistung: Sieb des Eratosthenes

	Zur Vernetzung • Grundlage für das Kürzen und Erweitern von Brüchen → 6.4 • Die Potenzschreibweise wird für die Zinsrechnung benötigt → 7.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Teilerdiagramme stellen die Teilbarkeitsrelationen zwischen allen Teilern einer Zahl dar und erlauben das Auffinden des ggT und des kgV zweier Zahlen.

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge: *Fermi-Aufgaben*	ca. 8 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 8

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (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, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5 Kap. 3.10	*Zur Umsetzung* • Modellierungsaspekte durch offene Aufgabenstellungen, Fermi-Aufgaben und angemessen komplexe Sachsituationen motivieren. • Erweitern der Lösungsstrategien aus ← 5.3 auf einfache, reale Sachzusammenhänge a) Genaues Lesen b) Wichtiges markieren Aufbau eines Situationsmodells: c) Fragen zur Sachsituation d) Veranschaulichung Bearbeitung: e) Planung der Rechnung f) Schrittweises Rechnen Interpretation g) Deuten des Ergebnisses (hier: Hinterfragen der Ergebnisse) • Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet? • Schriftliche Division aufbauend auf ← LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Auf dem Hintergrund der Stellenwerttafel für Größen kann bereits die Addition und Subtraktion mit Komma durchgeführt werden → 6.5.

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Unsere Wohnung / Unser Klassenraum: *Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren*	ca. 16 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 9

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien *Arithmetik/Algebra* • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt *Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab, Dreisatzverfahren

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs-und Ergänzungsstrategien, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.

(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.	

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5 Kap 4.1, 4.2	*Zur Umsetzung* • Rückgriff auf Stellenwerttafel ←5.2 zum Umrechnen in andere Einheiten • Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz) • Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten *Zur Vernetzung* • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ←LP Primarstufe • Größen im Alltag ← 5.3, • Ebene Figuren ← 5.5 • Körper im Raum → 5.10 • Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen → 6.7

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren: Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung erkannter Strukturen	ca. 8 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 10

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Begriffsbildung: Rechenterm

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	*Zur Umsetzung* • Kontexte aus ← 5.3 und 5.6 aufgreifen • Rechtecke zur Veranschaulichung des Variablenaspekts (Variable als Unbestimmte) • Beschreibungsgleichheit von Termen anschaulich • (Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel • Einsetzungsaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen

	• Vorstellung von Variablen eng mit der Aufgabe verbunden - dieselbe Variable wird für verschiedene unbekannte Zahlen genutzt. *Zur Vernetzung* • Körper erst in → 5.10 (Netze, Schrägbilder), → 6.3 (Oberflächen, Rauminhalt) • Einsetzungsaspekt ← LP Primarstufe, • Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← 5.4 • Variable als Veränderliche → 6.9 • Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“[3] *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable?

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

[3] https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5051

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen	ca. 12 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 11

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt, (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 5.1, 5.2, 5.3	*Zur Umsetzung* • Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und

	leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt • Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. • Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet. → 10.xx *Zur Vernetzung* • Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden. • Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus. • Der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden.

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Geschenke verpacken - Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders	ca. 15 Ustd.	Jgst. 5 UV Nr. 12

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Körper: Quader, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) *Arithmetik/Algebra* • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 5: Kap. 5.4, 5.5, 5.6, 5.7	*Zur Umsetzung*

	• Aufgreifen der Stellenwerttafel ←5.2/5.6 als zentrale Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten • Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (Schwimmbad) • Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang) *Zur Vernetzung* • Quader in ← 5.10 aus Netzen hergestellt und Schrägbilder gezeichnet • Beschreibung mit Termen und Flächenformeln ← 5.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zylinder und Kegel • Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma) • Flächeninhalt Kreis – Ideen zum Auslegen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

UNTERRICHTSVORHABEN[4] -THEMENÜBERBLICK-		Umfang (Wochen-stunden)
1.	*Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes*	16
2.	*Die drei Gesichter einer Zahl:* *Einführung der rationalen Zahlen*	15
3.	*Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen*	15
4.	*Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben*	15
5.	*Kunst und Architektur -* *Ornamente ebener Figuren erkunden und zeichnen*	15
8.	*Planung des Schulgartens: Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen*	20
9.	*Wir führen eine Befragung durch: Grundlagen der Stochastik*	15
10.	*Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben*	15
Summe der Wochenstunden:		126
Eingeführtes Lehrwerk: **LAMBACHER SCHWEIZER Mathematik für Gymnasium – G9, Klasse 6**		**Stand:** 06.08.21

[4] Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes	ca. 12 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 1

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Rechenterm • Darstellung: Wortform, Bruch

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 6: Kap. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	*Zur Umsetzung* • Stationenlernen mit einfachen Anteilen • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (verbindlich: Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) • Zunächst Unterscheidung von z.B. 3/4 eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten *Zur Vernetzung* • Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 7.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Erforschen des Grundprinzips des Kürzens • Gemischte Schreibweise

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Die drei Gesichter einer Zahl: *Einführung der rationalen Zahlen*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 2

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 6: Kap. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	*Zur Umsetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen

	• Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise • Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens ← 5.9 und der Prozentrechnung → 7.1 • Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen • Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen • Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) • Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) • Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen • Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) ← 6.1, ← 5.4 (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) • Kopfrechenübungen *Zur Vernetzung* • Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← LP Primarstufe • Schriftliche Division ← 5.? • Teilbarkeitsregeln ← 5.?

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen	ca. 15 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 3

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche Dezimalzahl

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:
MB 6: Kap. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	*Zur Umsetzung* • Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? • Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen.

	• Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung → 6.9, → 7.3 • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch • Addition und Subtraktion mit Bruchstreifen ← 5.9 • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren *Zur Vernetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen ← 5.2

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben	ca. 10 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Zahlbereichserweiterung: positive Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze, Termen, Gleichungen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 6: Kap. 4.1	*Zur Umsetzung* • Vorzeichen vs. Rechenzeichen • Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade • Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten

	Zur Vernetzung Verschiebungspfeile im Koordinatensystem → 6.10

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Kunst und Architektur - *Ornamente ebener Figuren erkunden und zeichnen*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 5

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 6: Kap. 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	*Zur Umsetzung*

	• Symmetrien beschreiben und durch Falten, Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen • Eigenschaften von Spiegelungen ohne Koordinatensystem • Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente • Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) *Zur Vernetzung* • Beschreibung und Erzeugung achsensymmetrischer Figuren baut auf ←LP Primarstufe • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Itten) • Handelndes Spiegeln mit Geometriespiegel bekannt aus ← LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle. • Systematische Untersuchung von Symmetrien in → 6.10

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Planung des Schulgartens: *Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen*	ca. 20 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Grundrechenarten: Multiplikation und Division, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.	Die Schülerinnen und Schüler ... (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.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 6: Kap. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7	*Zur Umsetzung*

	• Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen *Zur Vernetzung* • Flächen mit natürlichen Maßzahlen ← 5.6 • Die drei Gesichter einer Zahl ←6.4 • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ←6.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung • Multiplikation im Kontext von Volumina ←6.3

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Wir führen eine Befragung durch: *Grundlagen der Stochastik*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 7

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Häufigkeiten werden in Tabellen und Diagrammen dargestellt auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Stochastik • statistische Daten: Datenerhebung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Sto-1) erheben Daten (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation), (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen, (Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück, (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Multirepräsentationssysteme, Tabellenkalkulation), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 6: Kap. 6.1, 6.2, 6.3, 6.4	*Zur Umsetzung* • Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 in ← 5.1 erworbene Grundlagen weiterführen • Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln. • Löffel-Stich-Experiment ← 5.3 • Kontext Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen • Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten • Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile *Zur Vernetzung* • Wir lernen uns kennen ← 5.1 • Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben	ca. 15 Ustd.	Jgst. 6 UV Nr. 8

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:
MB 6: Kap. 7.1, 7.2, 7.3, 7.4	*Zur Umsetzung* • Anbahnung des funktionalen Denkens → 7.1 • Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, …) • Laborstationen zu Dreieckszahlen[5]

[5] www.mathe-labor.de - Stationen - Archiv - figurierte Zahlen

	• Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern) • Variable als Veränderliche *Zur Vernetzung* • Variable als Unbestimmte ← 5.? *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Fibonacci-Zahlen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

UNTERRICHTSVORHABEN[6] -THEMENÜBERBLICK-		Umfang (Wochen-stunden)
1.	*Raus aus den Schulden:* *Rechnen mit rationalen Zahlen*	18
2.	*Funktionenwerkstatt:* *Zuordnungen und ihre Darstellungen*	14
3.	*19 % auf alles:* *Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente*	12
4.	*Zinseszins und Ratenkauf:* Finanzierungsangebote und Geldanlageinstrumente beurteilen	*6*
5.	*Termumformungen anschaulich*	12
6.	*Verpackte Zahlen:* *Terme und Gleichungen*	18
7.	*Die Variable im Nenner:* Bruchterme und Bruchgleichungen	*9*
8.	*Quod erat demonstrandum:* *Winkel und Winkelsätze*	15
9.	*Vermessung im Gelände:* Geometrische Konstruktionen und Kongruenz	*16*
Summe der Wochenstunden:		99
Eingeführtes Lehrwerk: **LAMBACHER SCHWEIZER Mathematik für Gymnasium – G9, Klasse 7**		**Stand:** 06.08.21

[6] Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Raus aus den Schulden: *Rechnen mit rationalen Zahlen*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 1

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	*Zur Umsetzung*

	• Möglicher Einstieg: Kontospiel[7] • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog *Zur Vernetzung* • Darstellung ganzer Zahlen bereits in ← 6.2 • Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ← 5.4, ← 6.5, ← 6.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

[7] http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Funktionenwerkstatt: *Zuordnungen und ihre Darstellungen*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 2

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab, (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme).	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner), (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	*Zur Umsetzung* • Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen beispielsweise im Rahmen eines Stationenlernens • Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen • Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen. • Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik. • Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben. *Zur Vernetzung* • Dreisatzrechnen vorentlastet ←5.3 • Lineare Funktionen → 8.3 • Exponentialfunktionen → JG 9/10 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache.

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
19 % auf alles: *Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 3

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: • Einführung in die Arbeit mit einem Taschenrechner (bzw. einer vergleichbaren App)	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Die Beschäftigung u.a. mit Prozent- und Zinsrechnung liefert einen Beitrag zum Verständnis, zur Bewertung und zum begründeten Umgang mit Geld. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in die mathematischen Hintergründe verbraucherrelevanter Prozesse. • Nutzung digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5	*Zur Umsetzung* • Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ← 5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung ← 5.9, 6.4 • Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen ← 6.4 • Kombination von Rabatten • Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) • Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten *Zur Vernetzung* • Zahlvorstellung und Bruchstreifen in ← 5.9 und 6.4 • prozentuale Veränderungen und Zinseszins → 8.6 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → 9.xx

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Zinseszins und Ratenkauf: *Finanzierungsangebote und Geldanlageinstrumente beurteilen*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren z.B. auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (MKR 1.2) • Wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu z.B. anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, MKR 6.2) • Nutzen z.B. Bücher, das Internet und eine Formelsammlung zur Informationsbeschaffung (MKR 2.1) • Verbraucherbildung: Kritische Bewertung z.B. von Darlehen mithilfe mathematischer Methoden (z.B. Vergleich lineares und exponentielles Modell)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor *Arithmetik/Algebra* • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter, Termumformungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu z.B. anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (z.B. Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),

(Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen, (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen auf, (Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren z.B. auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen.	(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 3.6	*Zur Umsetzung* • Kombination von prozentualen Veränderungen zunächst schrittweise und Wechsel zwischen prozentualen Veränderungen und Wachstumsfaktoren • Betonung ökonomischer Kontexte (Verbraucherdarlehen, Sparen) • Verbraucherbildung: Kritische Bewertung z.B. von Darlehen mithilfe mathematischer Methoden (z.B. Vergleich lineares und exponentielles Modell) • Planen von Finanzierungen ggf. mit Tabellenkalkulation und/oder anderen digitalen Werkzeugen *Zur Vernetzung* • Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → 9.xx

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Termumformungen anschaulich	ca. 12 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite *Arithmetik/Algebra* • Term und Variable: Termumformungen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren, (Ari-5) stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 4.1, 4.2, 4.3	*Zur Umsetzung* • Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen • Beschreibungsgleichheit von Termen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen	ca. 18 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 5

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, • Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler …
(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Terme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.	(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 4.4, 4.5, 4.7	*Zur Umsetzung* • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (beispielsweise Streichhölzer, Paketband, Muster, ...) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation • Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation prüfen • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← 5.4 • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) • Durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen *Zur Vernetzung* • Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← 6.9 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → 8.3, 8.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Die Variable im Nenner: *Bruchterme und Bruchgleichungen*	ca. 9 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Lösungsverfahren: algebraische Lösungsverfahren (elementare Bruchgleichungen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6).	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 4.6, 4.7	*Zur Umsetzung* • Bruchterme erweitern antiproportionale Zusammenhänge ←7.1

	• Fehlvorstellung (Übergeneralisierung) des Distributivgesetzes auf Terme der Art $\frac{a}{cx+d}$ offensiv begegnen • Bruchgleichungen der Form $e = \frac{ax+b}{cx+d}$ nach x auflösen • Betrachtung von Sonderfällen, in denen sich eine lineare Gleichung ergibt auch unter dem Aspekt des Definitionsbereichs • Reaktivierung der Rechenregeln zur Bruchrechnung durch Multiplikation und Addition von Bruchtermen ←6.5 / 6.7. • Variablen (und Linearfaktoren nach Anwendung der binomischen Formeln) Ausklammern und ggf. Kürzen *Zur Vernetzung* • Zusammenhang zu geometrischen Problemlöseaufgaben (Proportionen in ähnlichen Dreiecken) und Bruchgleichungen → JG 9/10.XX *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Quod erat demonstrandum: *Winkel und Winkelsätze*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:**
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz-Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen).

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 5.1, 5.2	*Zur Umsetzung* • Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) • Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen • Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen • Winkelmessungen und –berechnungen an Faltungen • Herausstellen des Merkmals „Beweis“ zum Beispiel am Innenwinkelsatzes • Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch • Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben *Zur Vernetzung* • Winkel ← 6.6 • Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen → 7.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen • Innenwinkelsumme im Vieleck • Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Vermessung im Gelände: *Geometrische Konstruktionen und Kongruenz*	ca. 16 Ustd.	Jgst. 7 UV Nr. 7

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:**
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • geometrische Sätze: Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, (Geo-4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben, (Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an,	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 5.3, 5.4, 5.5	*Zur Umsetzung* • Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel im Gelände, Optimale Lage von Straßen und zentralen Orten) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen • Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) • Kongruenz(-begriff) motiviert zum Untersuchen der eindeutigen Konstruierbarkeit • Existenzfragen (Dreiecksungleichung) und Eindeutigkeitsfragen (Konstruktion SSW) werden als charakteristische mathematische Fragestellungen angesprochen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Eigenschaften besonderer Vierecke ←5.5 mit Kongruenzsätzen beweisen (Methode z.B. Beweispuzzle). • Kongruenz im Zusammenhang mit Abbildungen ←6.10

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

UNTERRICHTSVORHABEN[8] -THEMENÜBERBLICK-		Umfang (Wochen-stunden)
1.	*Würfel gegen Legostein:* Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten	6
2.	*Auf der Kirmes:* *Glücksrad und Lostrommel*	*12*
3.	*Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren:* Lineare Funktionen	*21*
4.	Terme mit mehrere Variablen	*18*
5.	Flächeninhalte von Dreiecken und Parallelogrammen	*9*
6.	*Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen:* *Lineare Gleichungssysteme*	*22*
7.	*Geometrische Konstruktionen:* *Kreise und Dreiecke*	*14*
Summe der Wochenstunden:		102
Eingeführtes Lehrwerk: **LAMBACHER SCHWEIZER Mathematik für Gymnasium – G9, Klasse 8**		**Stand:** 06.08.21

[8] Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Würfel gegen Legostein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten	ca. 12 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 1

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Stochastik • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: einstufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell.	Die Schülerinnen und Schüler … (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 8: Kap. 1.1	*Zur Umsetzung* • Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (zu Beispiel Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken, …) • relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • gegebenenfalls Spiel „Differenz trifft“[9] • Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen *Zur Vernetzung* • relative Häufigkeit ← 6.8 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Auf der Kirmes: *Glücksrad und Lostrommel*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 2

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Der Mathematikunterricht befähigt die Heranwachsenden zu einem kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit Statistiken und Diagrammen. *(Verbraucherbildung)*
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Stochastik • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: Pfadregeln

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 8: Kap. 1.2, 1.3, 1.4	*Zur Umsetzung* • Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente (z.B. Spiele mit gewöhnlichen oder chinesischen Würfeln (intransitiv/ Efron, Glücksrad, Urne, ...) • Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel)

	• Verbraucherbildung: Der Mathematikunterricht befähigt die Heranwachsenden zu einem kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit Statistiken und Diagrammen. *Zur Vernetzung* • bedingte Wahrscheinlichkeit → JG 9/10.xx greift auf Baumdiagramm zurück *Zur Erweiterung und Vertiefung* • mehrstufige Zufallsexperimente • ggf. Galton-Brett für kombinatorische Fragen • ggf. Planen und Entwickeln eigener Glücksspiel

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: *Lineare Funktionen*	ca. 21 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 3

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Nutzung digitale Mathematikwerkzeuge (z.B. Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (MKR 1.2) • Entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) • Nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (MKR 6.2, 6.3) • Lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (z.B. Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (MKR 1.2)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen,	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (z.B. dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),

(Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (z.B. Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme).	(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 8: Kap. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	*Zur Umsetzung* • Fortsetzung der in ← 7.1 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen • möglicherweise experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge • z.B. Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) → Fach Physik • händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) • dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt z.B. mit Funktionenplotter (z.B. GeoGebra, Plotter des GTRs) • Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv • Abgrenzung Zuordnung ↔ Funktion • Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge *Zur Vernetzung* • Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen ← 7.1, „Verschiebung in y-Richtung“ • ggf. rafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS → 8.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Nullstelle aus den Parametern der linearen Funktion • ggf. lineare Regression zur Visualisierung von Trends • ggf. Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen)

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Terme mit mehreren Variablen	ca. 18 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln • Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Ari-6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Terme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 8: Kap. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	*Zur Umsetzung* • Algebraische und geometische Betrachtung des Ausmultiplizierens von Summen anhand geeigneter Rechteckfläche *Zur Vernetzung* • Widerholen der Vereinfachung von Termen → 7.? *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Einsatz von Tabellenkalkullationsprogrammen • Pascal´sches Dreieck, Galtonbrett

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Flächeninhalte von Dreiecken und Parallelogrammen	ca. 9 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 5

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, *Viereck, zusammengesetzte Figuren,* Höhe und Grundseite

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren .	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Zerlegen und Ergänzen, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Schlussfolgern, Verallgemeinern)

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 8: Kap. 4.1, 4.2, 4.3	*Zur Umsetzung* • Herleitung der Formeln zur Berechnung von Flächeninhalten von Dreiecken und Parallelogrammen zur Verdeutlichung der Bedeutung der Grundseite und Höhe • Entwicklung einer Formel zur Berechnung des Flächeninhalts von Trapezen durch Anwendung der Ergänzungs- und Zerlegungsmethode

	Zur Vernetzung • Anknüpfung an die Berechnung von Rechtecken, Quadraten und rechtwinkligen Dreiecken aus → 5.x • Konstruktion von Dreiecken und Vierecken *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Gauß´sche Schuhbandformel

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen: *lineare Gleichungssysteme*	ca. 18 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (z.B. Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (MKR 1.2) • Entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2) • Nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (MKR 6.2, 6.3)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik/Algebra • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren, auch digital unterstützter und deuten sie im Sachkontext, (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und	Die Schülerinnen und Schüler ... Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,

vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege.	(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • z.B. Einstieg „Kioskproblem“: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage • Gleichsetzungsverfahren: (Un-)Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung • Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) • Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) • Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens • Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen • Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahrens (Effizienz) • Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) • Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen) • Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm ↔ Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung *Zur Vernetzung* • Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen ← 8.3 • Vektorrechnung, Matrizen → SII *Zur Erweiterung und Vertiefung* • ggf. Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus • ggf. LGS mit drei oder mehr Variablen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Geometrische Konstruktionen: Kreise und Dreiecke	ca. 16 Ustd.	Jgst. 8 UV Nr. 7

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:**
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • geometrische Sätze: Satz des Thales • Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler ... (Geo-2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales, (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.	Die Schülerinnen und Schüler ... (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),

	(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
MB 7: Kap. 6.1, 6.2, 6.3, 6.4	*Zur Umsetzung* • Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel im Gelände, Optimale Lage von Straßen und zentralen Orten) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen • Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Peripheriewinkelsatz als Verallgemeinerung des Satz des Thales

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

UNTERRICHTSVORHABEN[10] -THEMENÜBERBLICK-		Umfang (Wochenstunden)
1.	Ein historischer Moment: Der Satz des Pythagoras	16
2.	Kann man das zählen? Die Irrationalität von Zahlen	12
3.	Eine Zahl für alles, was rund ist: π und die Kreisberechnung	12
4.	Von Parabelflügen und Brücken: Quadratische Zusammenhänge erkunden	16
5.	Gewinn und Verlust: Nullstellen quadratischer Funktionen	12
6.	Verpackungskünstler in Aktion: Oberfläche und Volumen von Prismen und Pyramiden	12
7.	Von der Größe eines Bakteriums bis zum Abstand zwischen Sternen: Potenzen und Wurzeln	16
8.	Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs: Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen	16
9.	Fake-News: Wie lügt man mit Statistik?	8
Summe der Wochenstunden:		120
Eingeführtes Lehrwerk: **LAMBACHER SCHWEIZER Mathematik für Gymnasium – G9, Klasse 9 (noch nicht erschienen)**		**Stand:** 20.06.20

Es handelst sich hierbei um eine vorläufige Fassung, die nach Erscheinung des eingeführten Lehrwerks noch angepasst werden muss.

[10] Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Ein historischer Moment: *Der Satz des Pythagoras*	16 Ustd.	Jgst. 9 UV Nr. 1

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, *Kosinussatz* *Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: *Potenzen*, Wurzeln, *Logarithmen*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler …
(Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von *Ähnlichkeitsbeziehungen*, geometrischen Sätzen und *trigonometrischen Beziehungen*, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an.	(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, *Widerspruch*), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, *All- und Existenzaussagen*), (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,

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

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten und Präsentation unterschiedlicher Beweise (z.B. als Gruppenpuzzle[11]) • Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen *Zur Vernetzung* • Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in →10.4, dort Nachweis der Umkehrbarkeit • Beweisvarianten nutzen binomischen Formeln ←7.6 • Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf →EF und Höhe einer Pyramide →9.6, *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

[11] Vgl. https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5006 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Kann man das zählen? *Die Irrationalität von Zahlen*	*12 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 2

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik / Algebra • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: *Potenzen*, Wurzeln, *Logarithmen* • Gesetze und Regeln: *Potenzgesetze*, Wurzelgesetze • *Lösungsverfahren und* Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, […]

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an, (Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen, (Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, *direktes Schlussfolgern*, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),

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

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen • Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen • Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel • einfache Intervallschachtelung von Wurzeln • Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung • Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel • Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel *Zur Vernetzung* • Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in →9.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Vereinfachung einfacher Wurzelterme • Näherungsverfahren programmieren • Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf $\sqrt{5}$

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Eine Zahl für alles, was rund ist: *π und die Kreisberechnung*	*12 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 3

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren, (Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren.	Die Schülerinnen und Schüler … (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Konstruktion von Kreisen und Tangenten

	• Kreis als Ortslinie von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft • Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung ←7.1) • Kreisausschnitt als Anteil ←5.9 und seine Berechnung mit dem Dreisatz ←5.3 und ←7.1 *Zur Vernetzung* • Abhängigkeit von Kreisumfang und -fläche vom Radius als Ergebnis einer zentrischen Streckung →9.8 deuten • Irrationalität von π ←9.2 • Propädeutik infinitesimaler Verfahren →KLP SII • Tangentenkonstruktion mit dem Satz des Thales ←8.2 • Volumen und Oberflächeninhalte von Zylindern und Kegeln →10.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Fläche des Kreisringes und binomische Formeln ←7.6

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Von Parabelflügen und Brücken: *Quadratische Zusammenhänge erkunden*	*16 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, *faktorisierte Form*), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, *Nullstellen* und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, *Extremwertprobleme*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt),	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro-3) *setzen Muster und Zahlenfolgen fort,* beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen.	

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge • weitere Kontexte: z.B. Ballwurf videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg • Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch • experimentelles Untersuchen der Parameter a, c in $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ mit Funktionenplotter • Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel • Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (z.B. mit Funktionen-Domino oder -Quartett) üben • Quadratische Ergänzung • integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel ←7.6 als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung *Zur Vernetzung* • Darstellungswechsel über faktorisierte Form erst in →9.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS ←8.4) durch Punktproben ermittelt werden

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Gewinn und Verlust: *Nullstellen quadratischer Funktionen*	*12 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 5

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik / Algebra • Lösungsverfahren und Algorithmen: *algorithmische Näherungsverfahren,* Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta), […] *Funktionen* • Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, *Symmetrie*, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, *Transformation der Normalparabel*, Extremwertprobleme

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig, (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren, (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel, (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen […] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.

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

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen • Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierter Form • Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang • Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen • Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden *Zur Vernetzung* • Quadratische Ergänzung ←9.4 • binomische Formeln ←7.6 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Verpackungskünstler in Aktion: *Oberfläche und Volumen von Prismen und Pyramiden*	12 Ustd.	Jgst. 9 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Körper: *Kugel, Zylinder*, Prisma*, Kegel* und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler …
(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von *Ähnlichkeitsbeziehungen,* geometrischen Sätzen *und trigonometrischen Beziehungen*, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.	(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern • Bedeutung von Verpackung(-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung. • Möglicher Kontexte: ägyptische Pyramiden, Verpacken von Gebäuden • Integrierte Wiederholung von Einheiten • Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Volumen und von Längen, Höhen oder der Grundfläche auch durch Terme erweitern • Einführung und Arbeit mit der Formelsammlung: Systematisierte Volumen- und Oberflächenformeln *Zur Vernetzung* • Berechnung von Vierecksflächen ←7.5 • Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern ←6.3 • Volumenberechnung von weiteren Körpern, auch schiefer Körper →10.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • heuristische Herleitung des Faktors 1/3 bei Pyramiden

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Von der Größe eines Bakteriums bis zum Abstand zwischen Sternen: *Potenzen und Wurzeln*	*16 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 7

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik / Algebra • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln, *Logarithmen* • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar, (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([…] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen […], Zurückführen auf Bekanntes, […] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung*

	• Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext →Physik, Biologie und Chemie • Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten aus ←6.1 bekannt • Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert • Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern • Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten *Zur Vernetzung* • Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus ←9.2 zurückgreifen • Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktionen →10.2 und 10.5

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs: *Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen*	*16 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 8

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen *und trigonometrischen Beziehungen*, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (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, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung*

	• Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor • Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten Zur Vernetzung • Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor ←7.2 • Zusammenhang zu Punktspiegelungen ←6.10 • Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs ←8.2 • Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke →10.3 • Auftreten von Bruchgleichungen ←8.5 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen • Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina • Sehnen-Sekanten-Satz mit DGS entdecken, Bezug zu Tangenten ←9.3

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Fake-News: *Wie lügt man mit Statistik?*	*8 Ustd.*	Jgst. 9 UV Nr. 9

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** • Nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (MKR 2.1) • Nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (*dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme,* Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Stochastik • Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge, (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (*dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme,* Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,

	(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Möglichst aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.) • Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären • gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen • möglich: Rollenspiel zum (manipulierenden) Aufbereiten von Daten *Zur Vernetzung* • Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Lineare Regression

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 10

UNTERRICHTSVORHABEN[12] -THEMENÜBERBLICK-		Umfang (Wochenstunden)
1.	*Produktdesign:* *Volumen und Oberfläche von Kugel, Kegel und Zylinder*	12
2.	*Eine neue Funktionsklasse stellt sich vor:* *Exponentielle Funktionen*	12
3.	*Wie wird die Welt vermessen?* *Einführung in Trigonometrie*	12
4.	*Pythagoras auch für beliebige Dreiecke?* *Der Kosinussatz*	9
5.	*Bakterienwachstum und radioaktiver Zerfall:* *Modellieren mit exponentiellen Funktionen*	15
6.	*Medizinische Tests:* *Bedingte Wahrscheinlichkeiten*	*12*
7.	*Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN:* *Die Sinus-Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge*	7
8.	*Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen:* *Lineare, quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen*	9
Summe der Wochenstunden:		88
Eingeführtes Lehrwerk: **LAMBACHER SCHWEIZER Mathematik für Gymnasium – G9, Klasse 10 (noch nicht erschienen)**		**Stand:** 25.06.20

Es handelst sich hierbei um eine vorläufige Fassung, die nach Erscheinung des eingeführten Lehrwerks noch angepasst werden muss.

[12] Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Produktdesign: Volumen und Oberfläche von Kugel, Kegel und Zylinder	ca. 12 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 1

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Körper: Kugel, Zylinder, *Prisma*, Kegel *und Pyramide*, Oberflächeninhalt und Volumen

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler …
(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen *und trigonometrischen Beziehungen.*	(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung*

	• Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf *Zur Vernetzung* • Körpernetze in ←5.10 • Vergleich der Terme für Oberflächen und Volumina von Prisma und Pyramide in ←9.6 mit Zylinder und Kegel • Kugelvolumen Rotationskörper →SII *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Herleitung des Kugeloberflächeninhaltes aus dem Volumen dünner Kugelschalen durch Grenzübergang • Verallgemeinerung der Volumenformeln mit Hilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Eine neue Funktionsklasse stellt sich vor: *Exponentielle Funktionen*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 2

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik / Algebra • Begriffsbildung: Potenzen, *Wurzeln,* Logarithmen • Lösungsverfahren und Algorithmen: […] Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) *Funktionen* • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und –rate, […] langfristige Entwicklung)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,

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

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Einführung z.B. mit Material aus SINUS Transfer[13] (Verknüpfung mit Kontexten) • Erkundung der Veränderungen am Graphen bei Variation einzelner Parameter mit Multirepräsentationssoftware: Systematisierung bzgl. der Basis ($0<q<1$, $q>1$) und des Anfangswerts • Grundaufgabe der Bestimmung des Funktionsterms aus zwei Punkten • Identifikation einer Exponentialfunktion anhand des Graphen oder der Wertetabelle mittels Quotientengleichheit in Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional/gebrochen rational) • Begriff der Asymptote (x-Achse) *Zur Vernetzung* • Rückgriff auf Zinseszins ←8.6 • Potenzgesetze vorentlastet in ←9.7 • Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen →10.8 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Verschiebung der Funktion bei Abkühlungsprozessen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

[13] http://www.mathematik.uni-kassel.de/didaktik/sinus/Word-Dokumente/16Exponential-%20und%20Logarithmusfunktion.doc (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Wie wird die Welt vermessen? *Einführung in Trigonometrie*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 3

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen *und Funktionen*, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:

noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Anschluss an Ähnlichkeit ← 9.8 im rechtwinkligen Dreieck • mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer • Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind • Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln • Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens *Zur Vernetzung* • Sinus und Kosinus im Satz des Pythagoras ←9.1 • Sinus als Funktion →10.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen • Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Pythagoras auch für beliebige Dreiecke? *Der Kosinussatz*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 4

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Geometrie • Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, Kosinussatz

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristischen Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**

noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Kosinus von stumpfen Winkeln am Beispiel entsprechender Dreiecke *Zur Vernetzung* • ←9.1 Satz des Pythagoras • ←10.3 Einführung in die Trigonometrie *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Sinus für stumpfe Winkel (auch in →10.7) • Anschauliche Verallgemeinerung des Satzes von Pythagoras z.B. durch Figur von Thabit ibn Qurra

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Bakterienwachstum und radioaktiver Zerfall: *Modellieren mit exponentiellen Funktionen*	ca. 15 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 5

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2)
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Arithmetik / Algebra • Begriffsbildung: *Potenzen, Wurzeln,* Logarithmen • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze *Funktionen* • Exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, (Fkt-6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen, (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen, (Fkt-12) wenden *lineare, quadratische und* exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, (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,

(Ari-10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln, (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über *quadratische Gleichungen und* Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten.	(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Schwerpunkt Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie) • Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik • Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus • Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis • Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren • Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen) • Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel *Zur Vernetzung* • Grundlagen Exponentialfunktionen ←10.2 • natürlicher Logarithmus erst in SII *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmiere • Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Medizinische Tests: *Bedingte Wahrscheinlichkeiten*	ca. 12 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 6

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Stochastik • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**

noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen[14, 15, 16] • Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element[17] • Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen *Zur Vernetzung* • Zweistufige Zufallsexperimente ←8.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

[14] Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten: https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4355 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[15] Einführung in die Stochastik Einführungsphase E-S1: https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5611 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[16] Puscher, Regina (2009). Wie sicher sind Verhütungsmittel? Vorschlag für ein Partnerpuzzle. *Mathematik lehren* (153).
[17] Guckelsberger, Susanne & Schacht, Florian (2018). Bedingt wahrscheinlich? Perspektiven für einen sprachbewussten Stochastikunterricht. Mathematik lehren, 36 (206).

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN: *Die Sinus-Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge*	ca. 9 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 7

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Sinusfunktionen $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form $f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)$ Amplitude a, Periode T

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, […], (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, (Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis, (Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (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-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**

noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, … (London-Eye, Prater Wien) • Darstellungswechsel: Gradmaß ↔ Bogenmaß • Eigenschaften trigonometrischer Funktionen • Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (z. B. Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen) *Zur Vernetzung* • Sinus im rechtwinkligen Dreieck ← 10.3 • Weitere Transformationen der Sinus-Funktion →SII *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: $f(x) = \sin(x - c)$ und Zusammenhang zum Kosinus • Tangensfunktion

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Umfang / Zeitplanung	Jahrgangstufe
Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen: *Lineare, quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen*	ca. 9 Ustd.	Jgst. 10 UV Nr. 8

Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule	
Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule: /	**Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:** /
Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8): /	**Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:** /

Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte
Funktionen • Quadratische Funktionen […] • Exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$ […] • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ […]

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**
Die Schülerinnen und Schüler … (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen, (Fkt-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells, (Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln, (Fkt-12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an.	Die Schülerinnen und Schüler … (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([…], Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,

	(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-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.

Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner	**Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:**
noch nicht erschienen	*Zur Umsetzung* • Modellierung vorgegebener Messreihen mit allen bekannten Funktionsklassen • Eignung /Vergleich der Modelle, Modellkritik • Nutzung von digitalen Hilfsmitteln *Zur Vernetzung* • Lineare Funktionen ←8.3 • Quadratische Funktionen ←9.4 • Exponentialfunktionen ←10.2 und 10.5 • Sinusfunktion ←10.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Thematisierung Korrelations- und Regressionsanalyse • Erweiterung der Funktionstypen →EF

KOMPETENZÜBERPRÜFUNG **Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)**
Klassenarbeit

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

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

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

1) Die *Ziele* sind *transparent*. Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.

2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen. Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.

5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten* mit *digitalen Werkzeugen* (wissenschaftlicher Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.

6) *Klassenarbeiten* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit* analogen und/oder digitalen *Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.

7) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet. Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

8) *Vielfältige Zugänge* sind grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.

9) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt. Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft.

10) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben. Der Mathematikunterricht

befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.

11) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht. Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.

12) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht. Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs mit individuellen Herangehensweisen und Ideen) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.

13) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

2.3 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten erläutert wird. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.
- Neben den Rückmeldungen zu den Klassenarbeiten erhalten die Schülerinnen und Schüler mit den Selbstevaluationsbögen Rückmeldungen zum aktuellen, auf ein Thema bezogenen Kompetenzstand.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks „Lambacher Schweizer – Mathematik an Gymnasien G9“ entschieden. In der Mediathek stehen weitere analoge und digitale Lehrwerke zur Verfügung.
Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.
Als Formelsammlung dient in der Sekundarstufe I zunächst der durchgehend geführte Merkhefter. Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die Abiturprüfung vorgesehene Formelsammlung „Das große Tafelwerk“ von Cornelsen in Absprache mit den naturwissenschaftlichen Fachgruppen genutzt.
Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssysteme genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR) in Form einer App für das Ipad. Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung der App „Sci Calc“ von Geogebra vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklaervideos-im-unterricht/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben:

https://zumpad.zum.de/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/ (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN

- **Außerschulische Lernorte**

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten, der Supermarkt (UV 9.5 „Gewinn und Verlust“), bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z.B. eine konkrete Vermessung einer Landschaft (10.3 „Wie wird die Welt vermessen?“). Eine Absprache zwischen parallelen Klassen/Kursen und auch mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Fächer ist vorgesehen. Im Rahmen eines kleinen Projektes besteht die Möglichkeit, am Ende der Jahrgangstufe 9 in kleinen Gruppen Bauwerke oder Details dieser Bauwerke (Brücken, Kirchen, Moscheen, Synagogen, altes Rathaus…) in der näheren Umgebung von den Schülerinnen und Schülern mithilfe mathematischer Funktionen zu modellieren und selbst gestellte Fragen zu beantworten. Neben den geometrischen Aspekten können alternativ Entwicklungen (Kapital, Weltbevölkerung) durch bekannte funktionale Zusammenhänge modelliert werden (UV 10.2 „Einführung in die Grundlagen der Exponentialfunktion“). Bei allen Modellierungen soll auch die Eignung der gewählten Modelle thematisiert werden.

- **Digitale Medien**

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

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

Bei Recherchearbeiten baut die Fachgruppe auf dem Methodenkonzept auf und gibt insbesondere Hinweise auf die Qualität von Internetauftritten und Suchmaschinen für mathematisch relevante Inhalte.

- **Wettbewerbe**

Für die Sekundarstufen I und II hat die Fachgruppe Mathematik ein breites Angebot an Wettbewerben zur Förderung von leistungsstarken Schülerinnen und Schüler. Hierzu gehören die A-Olympiade, der B-Tag, der Känguru-Wettbewerb, die Mathematik-Olympiade, Bolyai-Team-Wettbewerb und Mathe im Advent.

- **Projekttage**

In der Regel werden alle zwei Jahre Projekttage durchgeführt. Die Fachkonferenz Mathematik bietet in diesem Zusammenhang in der Regel Projekte für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I und für die gymnasiale Oberstufe an.

4. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Fachschaft Mathematik versteht sich als eine professionale Lerngemeinschaft (PLG) mit dem Ziel, den Unterricht an unserem Gymnasium zu verbessern und weiterzuentwickeln.[18]

- **Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:**

Ein hohes Maß an Qualität wird durch eine zunehmende Parallelisierung des Unterrichts und einer aufbauenden Feedbackkultur gesichert. In den gemeinsamen Dienstbesprechungen der parallel unterrichtenden Lehrkräfte wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen über zu erreichende Ziele. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

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

Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten. Aus den Dienstbesprechungen wird einmal pro Halbjahr in der Fachkonferenz berichtet.

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

Bis zum Ende des ersten Schulhalbjahres wird in jedem Jahrgang möglichst mindestens eine gemeinsam entwickelte Klassenarbeit parallel geschrieben und evaluiert. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Weitergehende Diagnosen zu Beginn der Jahrgangstufen 5 und 7, sowie an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II werden in Absprache mit den Kolleginnen und Kollegen eines Jahrgangs eingesetzt. Dazu kann auf die Materialien aus dem Projekt SINUS.NRW[19] zurückgegriffen werden.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre[20] zurückgegriffen. Den Schülerinnen und Schülern wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen[21] zu den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zu weiteren Unterrichtsentwicklung genommen.

[18] https://pikas.dzlm.de/material-allgemeine-schulentwicklung/kooperation-professionellen-lerngemeinschaften (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[19] www.sinus.nrw.de (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[20] https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/fach.php?fach=72 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[21] https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

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. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden[22].

- **Überarbeitungs- und Planungsprozess:**

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. In den Jahrgangsstufenteams werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan vorgenommen, die im Rahmen der Fachkonferenzen abgestimmt werden. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an die/den Fortbildungsbeauftragte/n, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Fortbildungskoordination benannt und entsprechende schulinterne Fortbildungen beantragt.

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

Um langfristig tragfähige und zielorientierte Strukturen der Zusammenarbeit in der Fachgruppe zu etablieren ist mit der Schulleitung abgestimmt, dass die Fachschaft Mathematik die Arbeit als PLG evaluiert und ggf. im kommenden Schuljahr ein pädagogischer Tag genutzt wird, um PLG in anderen Fachschaften zu etablieren.

- **Checkliste zur Evaluation**

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

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, erkannte Stärken oder mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung und Terminierung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überabeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

[22] www.sefu-online.de (Datum des letzten Zugriffs: 14.1.2020)

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