



# Schulinterner Lehrplan Sek. I

im Fach

Mathematik

verabschiedet am

22.03.2021



## Inhaltsverzeichnis

1. Kurzübersicht Schuljahresinhalte	3
2. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	4
3. Entscheidungen zum Unterricht	6
3.1. Unterrichtsvorhaben	6
3.1.1. Jahrgangsstufe 5	7
3.1.2. Jahrgangsstufe 6	12
3.1.3. Jahrgangsstufe 7	19
3.1.4. Jahrgangsstufe 8	24
3.2. Grundsätze der fachmethodischen Arbeit	30
3.3. Grundsätze der Leistungsbewertung	31
3.4. Lehr- und Lernmittel	32
4. Entscheidungen zu fachübergreifenden Fragen	33
5. Qualitätssicherung und Evaluation	33



## 1. Kurzübersicht Schuljahresinhalte

Nr.	Jgst.	Name	Umfang (ca.) WS
1	5	Zahlen und Größen	28
2	5	Symmetrie	20
3	5	Rechnen	30
4	5	Flächen	22
5	5	Körper	25
6	6	Brüche - das Ganze und seine Teile	24
7	6	Brüche in Dezimalschreibweise	16
8	6	Zahlen addieren und subtrahieren	30
9	6	Muster und Figuren	19
10	6	Zahlen multiplizieren und dividieren	30
11	6	Daten	14
12	6	Beziehungen zwischen Zahlen	22

Nr.	Jgst.	Name	Umfang (ca.) WS
13	7	Rechnen mit rationalen Zahlen	24
14	7	Zuordnungen	16
15	7	Prozent- und Zinsrechnung	18
16	7	Terme und Gleichungen	26
17	7	Konstruieren und Argumentieren	22
18	8	Daten und Wahrscheinlichkeit	14
19	8	Lineare Funktionen	21
20	8	Terme mit mehreren Variablen	18
21	8	Flächen	11
22	8	Lineare Gleichungssysteme	22
23	8	Kreise und Dreiecke	16



## 2. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

### **Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule**

*In unserem Schulprogramm formulieren wir als Leitgedanken für die gemeinsame Arbeit und als grundlegendes Ziel unserer Schule, die persönliche Entwicklung in sozialer und christlicher Verantwortung aller am Schulleben beteiligten Personen gewissenhaft in den Blick zu nehmen und alle Lernenden bestmöglich zu fördern. Es ist uns ein wichtiges Anliegen, Lernen in eigener Verantwortung aktiv erfahrbar zu machen.*

*Dabei greift das Fach Mathematik in allen Inhaltsbereichen aktuelle und für Schülerinnen und Schüler relevante Themen z.B. des Verbraucherschutzes, der Digitalisierung, der ökologischen Bildung auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem Handeln angeleitet. Die Mathematik steht durch ihre Universalität in enger Verbindung zu einer Vielzahl anderer Disziplinen der Geistes- und Naturwissenschaften. Eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche ermöglicht komplexe Lerngegenstände umfassend darzustellen und Bezüge zwischen Inhalten der Fächer herzustellen, sodass ein wesentlicher Beitrag zur vertieften Allgemeinbildung geleistet werden kann. An Problemstellungen werden vorhandene Kenntnisse selbstständiger Lern- und Denkstrategien aufgegriffen und weiterentwickelt. Zurzeit werden geeignete, auch fächerübergreifende, Projekte entwickelt.*

*Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.6.1).*

*Im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften erhalten Schülerinnen und Schüler erweiterte Bildungsangebote. So werden Schülerinnen und Schüler mit besonderer Begabung in verschiedenen Angeboten, z.B. mit dem „Ratefuchs“ in der Erprobungsstufe oder in der „Mathe-AG“ in der Erprobungsstufe und der Mittelstufe oder bis zur Oberstufe gezielt gefördert.*

*Geeignete Lernende der Oberstufe können darüber hinaus in der „Förder-AG“ mit Begleitung durch Lehrkräfte im Sinne von „Schüler helfen Schülern“ tätig werden. Dadurch erhalten unsere jüngeren Schülerinnen und Schüler kompetente Unterstützung beim produktiven Üben im Fach Mathematik. Materialien zum individualisierten Lernen (z.B. Arbeitsblätter, Lernvideos, Online-Kurse) unterstützen den Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht im Rahmen von Lernzeiten.*



## **Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds**

*Von den Lehrkräften besitzen alle die Fakultas für die Sekundarstufe I und ein großer Teil der Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I.*

*Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen regelmäßig. Dieses Vorhaben wird durch die Schulleitung unterstützt. Besondere Aufmerksamkeit unterliegt zurzeit der Umgang mit dem Medien-Kompetenzrahmen (MKR) um die Abstimmung mit den Inhalten des Faches Informatische Bildung und dem Mathematikunterricht zu optimieren.*

## **Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen**

*Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu geben, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet.*

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

*In den Lernzeiten der Sekundarstufe I, welche die Schulkonferenz im Rahmen der Ergänzungsstunden beschlossen hat, können die zwischen den Lernenden und der Fachlehrkraft abgestimmten individuellen Lernvereinbarungen unter fachlich kompetenter Betreuung (vgl. Förder-AG) auch begleitend zum Unterricht genutzt werden.*

*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, wenn möglich, mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:*

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln*
- Tablets in der iPad-Klassen*
- Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangsstufe 7*
- Nutzung des Regelhefts als Arbeitslexikon (mathematische Zusammenhänge und Regeln) und Einführung der Formelsammlung am Ende der Jahrgangsstufe 9*
- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (Lernstand 8 und Zentrale Prüfung 10)*



## 3. Entscheidungen zum Unterricht

*Die Umsetzung des Kernlehrplans mit seinen verbindlichen Kompetenzerwartungen im Unterricht erfordert Entscheidungen auf verschiedenen Ebenen:*

*Die Übersicht über die Unterrichtsvorhaben gibt den Lehrkräften eine rasche Orientierung bezüglich der laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben und der damit verbundenen Schwerpunktsetzungen für jedes Schuljahr.*

*Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung sämtlicher im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen, setzen jedoch klare Schwerpunkte. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Inhaltsfeld besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu fördern.*

*In weiteren Absätzen dieses Kapitels werden Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit, Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung sowie Entscheidungen zur Wahl der Lehr- und Lernmittel festgehalten, um die Gestaltung von Lernprozessen und die Bewertung von Lernergebnissen im erforderlichen Umfang auf eine verbindliche Basis zu stellen.*

### 3.1. Unterrichtsvorhaben

*In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung ausgewiesen.*

*Der 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 Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.*



## 3.1.1. Jahrgangsstufe 5

### UV 5.I. - Zahlen und Größen (ca. 28 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1.Zählen und Darstellen</p> <p>2.Zahlen ordnen</p> <p>3.Große Zahlen und Runden</p> <p>4.Grundrechenarten</p> <p>5.Rechnen mit Geld</p> <p>6.Rechnen mit Längenangaben</p> <p>7.Rechnen mit Gewichtsangaben</p> <p>8.Rechnen mit Zeitangaben</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme</li> <li>• kehren Rechenanweisungen um</li> <li>• schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</li> <li>• führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</li> </ul> <p><b>Stochastik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Lernvideos (z.B. Große Zahlen und Runden - Wiederholen der Vorgehensweise zum Vorgehen beim Runden)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz 1.4; 3.1; 4.1; 4.2)</p>



## UV 5.II. - Symmetrie (ca. 20 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Senkrechte und parallele Geraden – Abstände</p> <p>2. Koordinatensystem</p> <p>3. Achsensymmetrische Figuren</p> <p>4. Punktsymmetrische Figuren</p> <p>5. Eigenschaften von Vielecken</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> <li>nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</li> <li>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge</li> <li>entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</li> <li>nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> <li>analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</li> <li>entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</li> <li>verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> <li>verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> </ul>	<p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</li> <li>charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke</li> <li>zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware</li> <li>erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte</li> <li>stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar</li> <li>erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem</li> <li>nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz von Lern-Apps (z.B. Aufgabenfuchs)</li> <li>digitales Quiz</li> <li>Einsatz von dynamischer Geometriesoftware (z.B. Figuren an einer Gerade spiegeln mit Hilfe von Geogebra)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 2.2)</p>





## UV 5.III. - Rechnen (ca. 30 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terme</li> <li>2. Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren</li> <li>3. Ausklammern und Ausmultiplizieren</li> <li>4. Potenzieren</li> <li>5. Teilbarkeit</li> <li>6. Primzahlen und Primfaktorzerlegung</li> <li>7. Schriftliches Addieren und Subtrahieren</li> <li>8. Schriftliches Multiplizieren</li> <li>9. Schriftliches Dividieren</li> <li>10. Sachaufgaben systematisch lösen</li> </ol>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</li> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise</li> <li>• bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln</li> <li>• begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese</li> <li>• verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme</li> <li>• nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen</li> <li>• führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfrechen-Apps (z.B. Rechentrainer)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2)</p>



## UV 5.IV. - Flächen (ca. 22 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Flächeninhalte vergleichen</p> <p>2. Flächeneinheiten</p> <p>3. Flächeninhalt eines Rechtecks</p> <p>4. Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke</p> <p>5. Umfang von Figuren</p> <p>6. Schätzen und Rechnen mit Maßstäben</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> <li>• nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, Modellieren</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</li> </ul> <p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben</li> <li>• nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung</li> <li>• berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...)</li> <li>• bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> </ul> <p><b>Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz dynamischer Geometriesoftware (z.B. Figuren dynamisch verändern, um Auswirkungen auf Flächeninhalt und Umfang zu beobachten)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2)</p>



## UV 5.V. - Körper (ca. 25 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1.Körper und Netze</p> <p>2.Netze von Quadern und Würfeln</p> <p>3.Schrägbilder</p> <p>4.Rauminhalte vergleichen</p> <p>5.Volumeneinheiten</p> <p>6.Volumen eines Quaders</p> <p>7.Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven</li> <li>übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li> <li>führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> <li>nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> <li>treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</li> <li>treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> <li>verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</li> </ul> <p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</li> <li>identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt</li> <li>nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung</li> <li>berechnenden Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern</li> <li>beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus</li> <li>stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz dynamischer Geometriesoftware (z.B. dreidimensionale Anschauung, auf- und zusammenfalten von Würfelnetzen mit Geogebra)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2.)</p>

\* Davon muss mindestens eine Möglichkeit pro Schuljahr realisiert werden.



## 3.1.2. Jahrgangsstufe 6

### UV 6.I. - Brüche - das Ganze und seine Teile (ca. 24 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1.Bruch und Anteil</p> <p>2.Kürzen und erweitern</p> <p>3.Brüche vergleichen</p> <p>4.Prozente</p> <p>5.Brüche als Quotienten</p> <p>6.Brüche auf dem Zahlenstrahl</p> <p>Exkurs: kgV und ggT</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</li> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</li> <li>• erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> <li>• verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen</li> <li>• deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse</li> <li>• kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung</li> <li>• berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext</li> </ul>	



## UV 6.II. - Brüche in Dezimalschreibweise (ca. 16 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Dezimal-schreibweise</p> <p>2. Dezimalzahlen vergleichen und runden</p> <p>3. Abbrechende und periodische Dezimalzahlen</p> <p>4. Dezimal-schreibweise bei Größen</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus</li> <li>• führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen</li> <li>• schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</li> <li>• runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an</li> </ul>	



## UV 6.III. - Zahlen addieren und subtrahieren (ca. 30 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1.Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>2.Dezimalzahlen addieren und subtrahieren</p> <p>3.Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen</p> <p>4.Addieren und Subtrahieren von Größen</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</li> <li>•führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> <li>•überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> <li>•dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an</li> <li>•führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Erstellen von Lernvideos (z.B. Zusammenfassung einzelner Unterthemen)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz 1.4; 3.1; 4.1; 4.2)</p>



## UV 6.IV. - Muster und Figuren (ca. 19 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem</p> <p>2. Verschiebung <math>n</math></p> <p>3. Kreise und Kreisfiguren</p> <p>4. Winkel</p> <p>5. Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen</p> <p>6. Drehungen</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> <li>• nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</li> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</li> <li>• entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ganze Zahlen als Koordinaten</li> </ul> <p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware</li> <li>• erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte</li> <li>• stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar</li> <li>• erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem</li> <li>• nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren</li> <li>• schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz dynamischer Geometriesoftware (z.B. Darstellung von Verschiebungen, Spiegelungen und Drehungen sowie ihrer Verkettung mit Geogebra oder Sketchometry)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz 1.2, 2.2.)</p>



## UV 6.V. - Zahlen multiplizieren und dividieren (ca. 30 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
1.Brüche vervielfachen und teilen	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</li> <li>führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> </ul> <p><b>Komunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</li> <li>dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an</li> <li>führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar</li> </ul>	
2.Brüche multiplizieren			
3.Durch Brüche dividieren			
4.Komma- verschiebung			
5.Dezimalzahlen multiplizieren			
6.Dezimalzahlen dividieren			
7.Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen			





## UV 6.VI. - Daten (ca. 14 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Relative Häufigkeiten und Diagramme</p> <p>2. Arithmetisches Mittel und Median</p> <p>3. Boxplots</p> <p>4. Untersuchungen planen und auswerten</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</li> <li>• beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</li> </ul> <p><b>Komunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</li> <li>• recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</li> </ul>	<p><b>Stochastik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen</li> <li>• stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellekalkulation)</li> <li>• bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten</li> <li>• lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen</li> <li>• diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung digitaler Medien zur Darstellung von Daten in Diagrammen z.B. mit Numbers oder GeoGebra</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2)</p>



## UV 6.VII. - Beziehungen zwischen Zahlen (ca. 22 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Strukturen erkennen und fortsetzen</p> <p>2. Abhängigkeiten mit Termen beschreiben</p> <p>3. Rechnen mit dem Dreisatz</p> <p>4. Abhängigkeiten grafisch darstellen</p> <p>Exkurs: Fibonacci-Zahlen</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <p><b>Problem lösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</li> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen</li> <li>• setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert</li> <li>• nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten</li> </ul> <p><b>Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen</li> <li>• wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an</li> <li>• erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen</li> </ul>	

\* Davon muss mindestens eine Möglichkeit pro Schuljahr realisiert werden.



## 3.1.3. Jahrgangsstufe 7

UV 7.I. - Rechnen mit rationalen Zahlen (ca. 24 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
1. Ganze Zahlen	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach</li> <li>• geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an</li> <li>• leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln</li> </ul>	<p><b>Verpflichtung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung des TR</li> </ul> <p>(Medienkompetenz 1.1, 1.2)</p>
2. Rationale Zahlen und ihre Anordnung			
3. Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen			
4. Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen			
5. Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen			
6. Rechenvorteile nutzen			



## UV 7.II. - Zuordnungen (ca. 16 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Zuordnungen darstellen</p> <p>2. Zuordnungen mit Formeln beschreiben</p> <p>3. Proportionale Zuordnungen</p> <p>4. Anti-proportionale Zuordnungen</p> <p>5. Zuordnungstypen erkennen und nutzen</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</li> <li>• stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</li> <li>• erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen</li> <li>• stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen auf</li> </ul> <p><b>Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab</li> <li>• beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen</li> <li>• stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen</li> <li>• lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische-Geometrie-Software (GeoGebra) und Multirepräsentationssysteme)</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz dynamischer Geometriesoftware (z.B. Visualisierung von Sachzusammenhängen wie Füllhöhen verschiedener Körper als Graph in Geogebra)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz 1.2, 2.2.)</p>



## UV 7.III. - Prozent- und Zinsrechnung (ca. 18 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
1. Prozentsätze berechnen	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</li> <li>• übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen</li> </ul> <p><b>Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen</li> <li>• beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Tabellenkalkulation zur Betrachtung von Zinsentwicklungen</li> </ul> <p>(Medienkompetenz 1.2, 2.2.)</p>
2. Prozentwerte berechnen			
3. Grundwerte berechnen			
4. Überall Prozente			
5. Zinsen			
6. Zinseszinsen			



## UV 7.IV. - Terme und Gleichungen (ca. 26 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
1. Terme mit einer Variablen	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> <li>• benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen</li> <li>• stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf</li> <li>• stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf</li> <li>• formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen</li> <li>• ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext</li> </ul>	
2. Terme umformen			
3. Ausmultiplizieren und Ausklammern			
4. Gleichungen aufstellen und lösen			
5. Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen			
6. Bruchterme und Bruchgleichungen			
7. Problemlösen mit Gleichungen			



## UV 7.V. - Konstruieren und Argumentieren (ca. 22 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Winkel an sich schneidenden Geraden</p> <p>2. Winkelsummen</p> <p>3. Dreiecke konstruieren</p> <p>4. Kongruenz</p> <p>5. Mit Kongruenzsätzen argumentieren</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</li> <li>• entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</li> <li>• benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</li> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</li> <li>• erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</li> <li>• beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</li> <li>• ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> <li>• greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</li> </ul>	<p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren</li> <li>• begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</li> <li>• führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</li> <li>• formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben</li> <li>• zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an</li> <li>• lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden dynamischer Geometriesoftware z.B. zur Konstruktion von Dreiecken mit Hilfe von GeoGebra</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2)</p>

\* Davon muss mindestens eine Möglichkeit pro Schuljahr realisiert werden.





## 3.1.4. Jahrgangsstufe 8

### UV 8.I. - Daten und Wahrscheinlichkeit (ca. 14 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Wahrscheinlichkeiten schätzen</p> <p>2. Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten</p> <p>3. Baumdiagramme und Pfadregel</p> <p>4. Der richtige Blick auf das Baumdiagramm</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Darstellungswechsel sicher aus</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> <li>• benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</li> </ul>	<p><b>Stochastik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab</li> <li>• stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen</li> <li>• bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln</li> <li>• grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab</li> <li>• simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung digitaler Medien zur Darstellung von Daten in Diagrammen z.B. mit Numbers oder GeoGebra</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2)</p>





## UV 8.II. - Lineare Funktionen (ca. 21 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Funktionen</p> <p>2. Funktionen mit der Gleichung <math>y = mx</math></p> <p>3. Lineare Funktionen</p> <p>4. Funktionsgleichungen bestimmen</p> <p>5. Nullstellen und Schnittpunkte</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</li> <li>• präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</li> <li>• stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</li> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> <li>• nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</li> <li>• erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</li> <li>• geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</li> <li>• verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</li> <li>• wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</li> </ul>	<p><b>Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen</li> <li>• stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen</li> <li>• beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen</li> <li>• interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen</li> <li>• lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme)</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden dynamischer Geometriesoftware z.B. zur dynamischen Betrachtung von linearen Funktionen, um die Bedeutung der Parameter zu erkennen</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2)</p>



## UV 8.III. - Terme mit mehreren Variablen (ca. 18 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Terme mit mehreren Variablen</p> <p>2. Terme mit mehreren Variablen</p> <p>3. Multiplizieren von Summen</p> <p>4. Binomische Formeln</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Rechengesetze und Regeln</li> <li>• deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen</li> <li>• stellen Terme und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf</li> <li>• formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen</li> </ul>	



## UV 8.IV. - Flächen (ca. 11 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1.Flächeninhalte von Parallelogrammen</p> <p>2.Flächeninhalte von Dreiecken</p> <p>3.Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</li> <li>• entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</li> <li>• benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen</li> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf</li> </ul> <p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware</li> <li>• lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen</li> <li>• berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz dynamischer Geometriesoftware (z.B. Figuren dynamisch verändern, um Auswirkungen auf Flächeninhalt und Umfang zu beobachten)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2)</p>



## UV 8.V. - Lineare Gleichungssysteme (ca. 22 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
1. Lineare Gleichungen mit zwei Variablen	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</li> </ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</li> <li>• beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</li> <li>• benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</li> </ul>	<p><b>Arithmetik / Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen</li> <li>• ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext</li> <li>• wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der Lösung Linearer Gleichungssysteme mit Hilfe digitaler Medien wie TR oder Tabellenkalkulation</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2; 6.2; 6.3)</p>
2. Lineare Gleichungssysteme			
3. Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren			
4. Das Additionsverfahren			
5. Probleme mit Gleichungssystemen lösen			



## UV 8.VI. - Kreise und Dreiecke (ca. 16 U-Std.)

Gliederung	Kompetenzerwartungen im Schwerpunkt	Auswahl fachlicher Konkretisierungen	Hinweise und Vereinbarungen
<p>1. Satz des Thales</p> <p>2. Mittel-senkrechte und Umkreis</p> <p>3. Winkelhalbierende Inkreis</p> <p>4. Schwerpunkt eines Dreiecks</p>	<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</li> <li>• entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</li> </ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> <li>• nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</li> <li>• entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</li> <li>• benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</li> </ul> <p><b>Argumentieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</li> </ul> <p><b>Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</li> </ul>	<p><b>Geometrie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales</li> <li>• führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</li> <li>• erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware</li> <li>• lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen</li> </ul>	<p><b>Möglichkeiten*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz dynamischer Geometriesoftware (z.B. um Konstruktionsschritte für Mittelsenkrechte/ Winkelhalbierende darzustellen)</li> </ul> <p>(Medienkompetenz: 1.2; 2.2)</p>

\* Davon muss mindestens eine Möglichkeit pro Schuljahr realisiert werden.



## 3.2. Grundsätze der 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 Geometriesoftware) ist Gegenstand des Unterrichts.*

*6) 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.*



7) *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.*

8) *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.*

9) *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.*

10) *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.*

## 3.3. Grundsätze der Leistungsbewertung

*Die Klassenarbeiten und die sonstigen Leistungen besitzen bei der Leistungsbewertung, entsprechend den Vorgaben im Kernlehrplan, den gleichen Stellenwert. Die Lernstandserhebung in Klasse 8 ist nicht als Klassenarbeit in die Wertung einzubeziehen, sondern sie fließt ergänzend in die Gesamtnote ein.*

*Für die Bewertung der Klassenarbeiten gelten die Vorgaben des Lehrplans Mathematik, Sek.I, insbesondere:*

*„Es hat sich bewährt, die Note „ausreichend“ zu erteilen, wenn eine Schülerin oder ein Schüler etwa die Hälfte der Punkte erreicht hat. Der für „sehr gut“ bis „ausreichend“ vorgesehene Bereich sollte in vier annähernd gleich große Intervalle unterteilt werden. Daraus ergibt sich, dass die Note „sehr gut“ nicht nur beim Erreichen der vollen Punktzahl gegeben wird.“ (Richtlinien und Lehrpläne Mathematik(4/1993), Gymnasium, Sek. I , S. 78)*

*Entsprechend sollte der Notenbereich „mangelhaft“ und „ungenügend“ etwa äquidistant eingeteilt werden.*

*In die Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“ können neben den mündlichen Leistungen gemäß den Richtlinien beispielsweise einfließen:*

*• im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise*





- *selbständig vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte Elemente zur Unterrichtsgestaltung*
- *kurze, schriftliche Überprüfungen*
- *kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeit*

*Für die Bewertung der mündlichen Leistungen sind folgende Zuordnungen zu berücksichtigen:*

*Eine Leistung ist als „ausreichend“ zu bewerten, wenn die aktive Mitarbeit nur punktuell, in weitgehend reproduktiven Beiträgen erfolgt; dabei wird von den Schülerinnen und Schülern passive Aufmerksamkeit verlangt. Auf Ansprache können darüber hinaus grundlegende Kenntnisse in einfachem Fachvokabular wiedergegeben werden.*

*Eine Leistung ist als „sehr gut“ zu bewerten bei häufiger aktiver Mitarbeit, die sich in produktiven Unterrichtsbeiträgen mit einem hohen Maß an selbständigem und kritischem Denken zeigt. Die Schülerin oder der Schüler ist in der Lage, die Beiträge von Mitschülern aufzugreifen und weiter zu entwickeln. Fundierte Fachkenntnisse werden sachgerecht und in differenzierter Fachsprache dargestellt.*

*Eine Leistung ist als „ungenügend“ zu bewerten, wenn der Schüler oder die Schülerin keinerlei aktive Mitarbeit zeigt, auch auf Nachfrage keine sachlich zutreffenden Beiträge abgibt und nicht in Lage ist, Unterrichtsergebnisse zu reproduzieren. Insbesondere werden alle Formen der Leistungsverweigerung als „ungenügend“ gewertet.*

## 3.4. Lehr- und Lernmittel

### **Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel**

*Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks **Lambacher Schweizer, Klett** entschieden. In der Bibliothek 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 zu Beginn der Jahrgangsstufe 8 die auch für die Abiturprüfung vorgesehene Formelsammlung **Das große Tafelwerk interaktiv 2.0 (ISBN: 978-3-06-001609-9)** in Absprache mit den naturwissenschaftlichen Fachgruppen angeschafft und optional in der Klassenstufe 8 und 9, jedoch verpflichtend in der Klassenstufe 10 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 genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des Taschenrechners. Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners **Casio fx-991 DE X ClassWiz** vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 7 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

## 4. Entscheidungen zu fachübergreifenden Fragen

### **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/Funktionsplottern 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.

## 5. Qualitätssicherung und Evaluation

### **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.

# Erzbischöfliche St.-Anna-Schule

Gymnasium für Jungen und Mädchen der Sekundarstufen I und II



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

*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.*

*Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre 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 zu den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zu weiteren Unterrichtsentwicklung genommen.*