

**Schulinterner Lehrplan  
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I**

**Mathematik**

**Verabschiedet: 25.02.2020  
Aktualisiert: 04.11.2020**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Das Fach Mathematik am Beisenkamp-Gymnasium</b>	<b>4</b>
1.1	Das Beisenkamp-Gymnasium.....	4
1.2	Die Fachgruppe Mathematik.....	4
1.3	Bedingungen des Unterrichts.....	4
1.4	Verantwortliche der Fachgruppe.....	5
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>6</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben.....	6
	Klasse 5 – Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben.....	7
	Unterrichtsvorhaben 1: Zahlen und Größen.....	8
	Unterrichtsvorhaben 2: Symmetrie.....	10
	Unterrichtsvorhaben 3: Rechnen mit natürlichen Zahlen.....	11
	Unterrichtsvorhaben 4: Flächen.....	12
	Unterrichtsvorhaben 5: Körper.....	13
	Unterrichtsvorhaben 6: Brüche – Das Ganze und seine Teile.....	15
	Klasse 6 - Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben.....	16
	Unterrichtsvorhaben 1: Brüche – Das Ganze und seine Teile.....	17
	Unterrichtsvorhaben 2: Brüche in Dezimalschreibweise.....	18
	Unterrichtsvorhaben 3: Zahlen addieren und subtrahieren.....	19
	Unterrichtsvorhaben 4: Zahlen multiplizieren und dividieren.....	20
	Unterrichtsvorhaben 5: Muster und Figuren.....	21
	Unterrichtsvorhaben 6: Daten.....	23
	Unterrichtsvorhaben 7: Beziehungen zwischen Zahlen.....	24
	Klasse 7 - Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben.....	26
	Unterrichtsvorhaben 1: Rechnen mit rationalen Zahlen.....	27
	Unterrichtsvorhaben 2: Zuordnungen.....	28
	Unterrichtsvorhaben 3: Prozent- und Zinsrechnung.....	30
	Unterrichtsvorhaben 4: Terme und Gleichungen.....	31
	Unterrichtsvorhaben 5: Konstruieren und Argumentieren.....	32
	Unterrichtsvorhaben 6: Daten und Wahrscheinlichkeit.....	34
	Schulinterner Lehrplan Klasse 8	
	30.09.2015.....	35
	Schulinterner Lehrplan Klasse 9	
	30.09.2015.....	45
2.2	Grundsätze der methodischen und didaktischen Arbeit im Mathematikunterricht.....	55
	Fachliche Grundsätze.....	55
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung..	57
	Verbindliche Absprachen.....	57

Verbindliche Instrumente .....	57
Übergeordnete Kriterien .....	58
Konkretisierte Kriterien .....	58
Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung .....	63
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	63

### **3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 65**

3.1 Zusammenarbeit mit anderen Fächern .....	65
3.2 Außerschulische Lernorte .....	65
3.3 Digitale Medien .....	65
3.4 Wettbewerbe .....	65

### **4 Qualitätssicherung und Evaluation 66**

Fehler! Textmarke nicht definiert.

1 Fehler! Textmarke nicht definiert. Fehler! Textmarke nicht definiert. Fehler! Textmarke nicht definiert. Fehler! Textmarke nicht definiert.

### **1.1 Das Beisenkamp-Gymnasium**

Das Beisenkamp-Gymnasium ist mit seiner in das Jahr 1875 zurückreichenden Geschichte eines der Hammer Traditions-gymnasien. Der bilingual deutsch-französische Zweig und das Label „Europaschule“ bilden einen wichtigen Schwerpunkt seines Profils. Die Theaterarbeit hat sich in den letzten Jahrzehnten als weiterer Schulschwerpunkt herausgebildet. Das 2015 neu verabschiedete Schulprogramm nimmt die Bewegungs- und Gesundheitserziehung als dritten Schwerpunkt hinzu. Das Beisenkamp Gymnasium bietet als einziges Hammer Gymnasium in der Oberstufe das Fach Ernährungslehre an. Das Einzugsgebiet des Beisenkamp-Gymnasiums, das im eher bürgerlich geprägten Süden Hamms liegt, überschneidet sich nur geringfügig mit denen der anderen fünf Gymnasien. Hamm verfügt neben verschiedenen Gymnasien auch über zwei Berufskollegs. Derzeit besuchen knapp 800 Schülerinnen und Schüler und Schüler die Schule, 280 davon die gymnasiale Oberstufe. Sie werden von rund 55 Lehrerinnen und Lehrern und 6-7 Referendarinnen und Referendaren unterrichtet.

### **1.2 Die Fachgruppe Mathematik**

Die Fachgruppe Mathematik umfasst derzeit 12 Lehrkräfte und zwei Referendare. Von den Lehrkräften besitzen alle die Fakultas für die Sekundarstufe I und 11 Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I. Der Unterricht ist darauf abgestimmt, dass den Schülerinnen und Schülern der Wechsel in die Oberstufe unseres Gymnasiums gut gelingen kann. Es besteht die Möglichkeit, in der Einführungsphase einen Vertiefungskurs Mathematik zu wählen.

Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch ein Mitglied der Elternpflegschaft sowie die gewählte Schülerversammlung beratend an den Sitzungen teil.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, sowie Materialien von Schulbuchverlagen an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt.

### **1.3 Bedingungen des Unterrichts**

Unterricht findet in der Regel nach dem Doppelstunden-Modell (1. und 2. Stunde Einzelstunden, 3./ 4. sowie 5./ 6. Doppelstunden) so dass Mathematik entweder als Doppelstunden oder als Kombination aus Einzel- und Doppelstunden erteilt wird.

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

In der Jahrgangsstufe 8 wird der Fachunterricht durch eine Lernzeit ergänzt, welche die Schulkonferenz im Rahmen des Ergänzungsstundenkonzepts beschlossen hat. Die Mathelernzeit ist eine Arbeitszeit, in der Schülerinnen und Schüler eigenständig Aufgaben zur Wiederholung, Vertiefung und Festigung bearbeiten. Sie wird vom Fachlehrer des regulären Mathematikunterrichts betreut und bietet somit Zeit zum binnendifferenzierten Üben, sowie eine sinnvolle Vor- und Nachbereitung des Unterrichts (siehe auch Curriculum Mathematik-Lernzeit).

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb und an der Mathematik-Olympiade motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner in der Klasse 7 eingeführt und fortlaufend verwendet, Formelsammlung, dynamische Geometrie-Software, Funktionenplotter und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Am Beisenkamp-Gymnasium stehen insgesamt zwei vollständig ausgestattete Computerräume in Klassenstärke sowie ein weiterer Computerraum für Teilgruppen zur Verfügung.

Anstelle des grafikfähigen Taschenrechners wird derzeit in der Einführungsphase ein Tablet mit der Software GTR-Easy aus dem Schroedel-Verlag verpflichtend eingeführt.

### **1.4 Verantwortliche der Fachgruppe**

Fachgruppenvorsitz: Marleen Fröbrich

Stellvertretung: Kerstin Schmitt

**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

## **2 Fehler! Textmarke nicht definiert. Fehler! Textmarke nicht definiert.**

### **2.1 Unterr Fehler! Textmarke nicht definiert. Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Im Folgenden werden die Unterrichtsvorhaben mit der für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindlichen Verteilung dargestellt.

Die Übersichtsraster dienen dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe der Schwerpunkte in den Inhalten und in den prozessbezogenen 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 thematisiert werden.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann, um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) zu erhalten.

## Klasse 5 – Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Zahlen und Größen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</li> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform</li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Symmetrie</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung</li> <li>• Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</li> <li>• Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Rechnen mit natürlichen Zahlen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: schriftliche Division</li> <li>• Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 30 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Flächen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> <li>• Größen und Einheiten: Flächeninhalt</li> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Körper</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</li> <li>• Größen und Einheiten: Volumen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern</li> <li>• Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen</li> <li>• Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>

Das Unterrichtsvorhaben VI kann bei Bedarf auch in die Klasse 6 ausgliedert werden.

## Unterrichtsvorhaben 1: Zahlen und Größen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Zahlen und Größen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Zählen und Darstellen	<b>Arithmetik / Algebra</b>  (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)  (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)  (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)  (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8)  <b>Stochastik</b>  (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm</li> <li>• Einführung der Arbeit mit einem Regelheft</li> <li>• auch Balkendiagramme</li> <li>• Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen</li> <li>• Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl)</li> <li>• Möglicher Kontext: Europa und unsere Erde in Zahlen</li> <li>• Technik des Rundens</li> </ul> <b>Zur Erweiterung und Vertiefung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) Konkretisierung s. unten</li> <li>• Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem, Konkretisierung s. unten</li> <li>• Teilnahme am Informatik-Biber</li> </ul>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Zahlen ordnen		Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Große Zahlen und Runden		Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Grundrechenarten		Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge	
<b>3 UE</b>	<b>5</b> Rechnen mit Geld		Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Rechnen mit Längenangaben		Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
<b>3 UE</b>	<b>7</b> Rechnen mit Gewichtsangaben		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
<b>3 UE</b>	<b>8</b> Rechnen mit Zeitangaben		Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf	
	<b>Exkursion: Römische Zahlzeichen</b> <b>Exkursion: Einführung in das schulinterne Computersystem</b>		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)	
			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	

			Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Unterrichtsvorhaben 2: Symmetrie

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Symmetrie</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Senkrechte und parallele Geraden – Abstände	<b>Geometrie</b> (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-9 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche</li> <li>• Grundkonstruktionen von Orthogonalität, Parallelität und Achsensymmetrie durch Falten und Schneiden von Papier</li> <li>• Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren</li> <li>• Zur Erweiterung und Vertiefung</li> <li>• Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware (z.B. Geogebra)</li> <li>• besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez</li> <li>• Die Klassifikation von Vierecken kann mit dem „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden.</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>2 UE</b>	<b>2</b> Koordinatensystem			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Achsensymmetrische Figuren			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Punktsymmetrische Figuren			
<b>3 UE</b>	<b>5</b> Eigenschaften von Vielecken			

### Unterrichtsvorhaben 3: Rechnen mit natürlichen Zahlen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Rechnen mit natürlichen Zahlen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>2 UE</b>	<b>1 Terme</b>	<b>Arithmetik / Algebra</b> (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4) (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung</li> <li>• Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen)</li> <li>• Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (z.B.: Mathefußball, Trio/Mathetapete, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...)</li> <li>• Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>4 UE</b>	<b>2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren</b>			
<b>4 UE</b>	<b>3 Ausklammern und Ausmultiplizieren</b>			
<b>2 UE</b>	<b>4 Potenzieren</b>			
<b>3 UE</b>	<b>5 Teilbarkeit</b>			
<b>3 UE</b>	<b>6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung</b>			
<b>2 UE</b>	<b>7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren</b>			
<b>3 UE</b>	<b>8 Schriftliches Multiplizieren</b>			
<b>3 UE</b>	<b>9 Schriftliches Dividieren</b>			
<b>2 UE</b>	<b>10 Sachaufgaben systematisch lösen</b>			

## Unterrichtsvorhaben 4: Flächen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Flächen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Flächeninhalte vergleichen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationen gerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)  <b>Geometrie</b> (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8) (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5)  <b>Funktionen</b> (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgriff auf Stellenwerttafel <math>\leftarrow</math> 5.2 zum Umrechnen in andere Einheiten</li> <li>• Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten</li> <li>• Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie</li> <li>• Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz)</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>5 UE</b>	<b>2</b> Flächeneinheiten			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Flächeninhalt eines Rechtecks			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke			
<b>4 UE</b>	<b>5</b> Umfang von Figuren			
<b>5 UE</b>	<b>6</b> Schätzen und Rechnen mit Maßstäben			

## Unterrichtsvorhaben 5: Körper

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Körper</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Körper und Netze	<b>Arithmetik / Algebra</b> (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)  <b>Geometrie</b> (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8) (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5) (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens. (Anschauliches Unterrichtsmaterial: echter Kubikmeterwürfel,...)</li> <li>Zuordnung von Netzen und Körpern mit gefärbten oder markierten Flächen.</li> <li>Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet.</li> </ul> <b>Zur Erweiterung und Vertiefung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Auf-rissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden.</li> <li>Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>4 UE</b>	<b>2</b> Netze von Quadern und Würfeln		Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Schrägbilder		Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	
<b>2 UE</b>	<b>4</b> Rauminhalte vergleichen		Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	
<b>4 UE</b>	<b>5</b> Volumeneinheiten		Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegelitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Volumen eines Quaders		Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen	
<b>4 UE</b>	<b>7</b> Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln		Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
			Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
		Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus		
		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)		
		Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente		

			Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Unterrichtsvorhaben 6: Brüche – Das Ganze und seine Teile

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Brüche – Das Ganze und seine Teile</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Bruch und Anteil	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg z.B. mit Stationenlernen mit einfachen Anteilen</li> <li>• Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Konzept des Bruchstreifens und weitere Darstellungen wie Ziffernblatt, Messbecher, Tafel Schokolade)</li> <li>• Zunächst Unterscheidung von z.B. „3/4 eines Ganzen“ und „3 Ganze geteilt durch 4“ (Bruch als Quotient) und zum vertieftes Verständnis als Mischungsverhältnis</li> <li>• Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel</li> <li>• Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in Sachkontexten</li> </ul> <b>Zur Vernetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchstreifen als Prozentstreifen</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Kürzen und erweitern			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Brüche vergleichen			
<b>2 UE</b>	<b>4</b> Prozente			
<b>4 UE</b>	<b>5</b> Brüche als Quotienten			
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Brüche auf dem Zahlenstrahl			
	<b>Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)</b>			

Alternativ kann dieses Unterrichtsvorhaben ganz oder in Teilen in Klasse 6 behandelt werden.

## Klasse 6 - Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern</li> <li>• Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen</li> <li>• Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Brüche in Dezimalschreibweise</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen</li> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Zahlen addieren und subtrahieren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Zahlen multiplizieren und dividieren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Muster und Figuren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung</li> <li>• Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Daten</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p><b>Thema:</b> <i>Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz</li> <li>• Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>		

## Unterrichtsvorhaben 1: Brüche – Das Ganze und seine Teile

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Brüche – das Ganze und seine Teile</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Bruch und Anteil	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg z.B. mit Stationenlernen mit einfachen Anteilen</li> <li>• Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Konzept des Bruchstreifens und weitere Darstellungen wie Ziffernblatt, Messbecher, Tafel Schokolade)</li> <li>• Zunächst Unterscheidung von z.B. „3/4 eines Ganzen“ und „3 Ganze geteilt durch 4“ (Bruch als Quotient) und zum vertieftes Verständnis als Mischungsverhältnis</li> <li>• Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel</li> <li>• Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in Sachkontexten</li> </ul> <b>Zur Vernetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchstreifen als Prozentstreifen</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Kürzen und erweitern			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Brüche vergleichen			
<b>2 UE</b>	<b>4</b> Prozente			
<b>4 UE</b>	<b>5</b> Brüche als Quotienten			
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Brüche auf dem Zahlenstrahl			
	<b>Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)</b>			

## Unterrichtsvorhaben 2: Brüche in Dezimalschreibweise

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Brüche in Dezimalschreibweise</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>3 UE</b>	<b>1</b> Dezimalschreibweise	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen</li> <li>• drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise</li> <li>• Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen</li> <li>• Strategien beim Ordnen und Vergleichen</li> <li>• Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis)</li> <li>• Ordnen von Brüchen und Dezimalbrüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen</li> <li>• Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient)</li> <li>• Kopfrechenübungen</li> </ul> <b>Zur Vernetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus</li> <li>• Rückgriff auf: Schriftliche Division</li> <li>• Brüche begreifen</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Dezimalzahlen vergleichen und runden			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Abbrechende und periodische Dezimalzahlen			
<b>4 UE</b>	<b>4</b> Dezimalschreibweise bei Größen			

### Unterrichtsvorhaben 3: Zahlen addieren und subtrahieren

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Zahlen addieren und subtrahieren</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>5 UE</b>	<b>1</b> Brüche addieren und subtrahieren	<b>Arithmetik / Algebra</b> (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden?</li> <li>• Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen.</li> <li>• Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung.</li> <li>• Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch</li> <li>• Addition und Subtraktion ggf. mit Bruchstreifen</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren.</li> </ul>
<b>4 UE</b>	<b>2</b> Dezimalzahlen addieren und subtrahieren			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen			
<b>4 UE</b>	<b>4</b> Addieren und Subtrahieren von Größen			
	<b>Exkursion: Musik und Bruchrechnung</b>			

## Unterrichtsvorhaben 4: Zahlen multiplizieren und dividieren

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Zahlen multiplizieren und dividieren</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>4 UE</b>	<b>1</b> Brüche vervielfachen und teilen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt</li> <li>• Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen</li> <li>• Kopfrechenübungen</li> </ul> <b>Zur Vernetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen mit natürlichen Maßzahlen</li> <li>• Die drei Gesichter einer Zahl</li> <li>• Addition und Subtraktion von Bruch- und Dezimalzahlen</li> </ul> <b>Zur Erweiterung und Vertiefung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doppelbrüche</li> <li>• Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung</li> </ul>
<b>4 UE</b>	<b>2</b> Brüche multiplizieren			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Durch Brüche dividieren			
<b>4 UE</b>	<b>4</b> Kommaverschiebung			
<b>4 UE</b>	<b>5</b> Dezimalzahlen multiplizieren			
<b>4 UE</b>	<b>6</b> Dezimalzahlen dividieren			
<b>4 UE</b>	<b>7</b> Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen			
	<b>Exkursion: Besondere Maßeinheiten</b>			

## Unterrichtsvorhaben 5: Muster und Figuren

Zeitraum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
	<b>Muster und Figuren</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>3 UE</b>	<b>1</b> Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem	<b>Geometrie</b> (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13) (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) <b>Arithmetik / Algebra</b> (15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-9 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-11 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-12 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Ope-13 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-1 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-4 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-3 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) Pro-5 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade</li> <li>• Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten</li> <li>• Berücksichtigung der Sprachsensibilität</li> <li>• Verschiebungspfeile im Koordinatensystem</li> <li>• Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen.</li> <li>• Vernetzung: Ganze Zahlen werden in den →Naturwissenschaften und →Erdkunde benötigt</li> <li>• Symmetrien beschreiben und durch Falten, Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen</li> <li>• Eigenschaften von Spiegelungen ohne Koordinatensystem</li> <li>• Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente</li> <li>• Reaktivierung des Umgangs mit einer dynamischen Geometriesoftware (z.B.: Geogebra)</li> <li>• Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren</li> <li>• Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen</li> <li>• Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit)</li> </ul> <p><b>Zur Vernetzung Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Escher, Itten)</b></p> <p><b>Zur Erweiterung und Vertiefung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden.</li> </ul>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Verschiebungen			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Kreise und Kreisfiguren			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Winkel			
<b>3 UE</b>	<b>5</b> Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen			
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Drehungen			

			<p>Pro-9 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p>	<p>Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen im 2D-Koordinatensystem</li> <li>• Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware</li> </ul>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Unterrichtsvorhaben 6: Daten

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Daten</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>3 UE</b>	<b>1</b> Relative Häufigkeiten und Diagramme	<b>Stochastik</b> (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2) (6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ggf. Einführung in eine Tabellenkalkulation</li> <li>Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln</li> <li>Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten</li> <li>Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor- / Nachteile</li> </ul> <b>Vernetzung:</b> <b>Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl</b>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Arithmetisches Mittel und Median			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Boxplots			
<b>4 UE</b>	<b>4</b> Untersuchungen planen und auswerten			
	<b>Exkursion Gummibärenforschung oder Ähnlichem</b>			

## Unterrichtsvorhaben 7: Beziehungen zwischen Zahlen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Beziehungen zwischen Zahlen</b>	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
<b>4 UE</b>	<b>1</b> Strukturen erkennen und fortsetzen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6) (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2). <b>Funktionen</b> (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-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-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbahnung des funktionalen Denkens</li> <li>• Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...)</li> <li>• Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern)</li> <li>• Variable als Veränderliche</li> </ul> <b>Zur Vernetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable als Unbestimmte</li> </ul> <b>Zur Erweiterung und Vertiefung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibonacci-Zahlen</li> </ul>
<b>5 UE</b>	<b>2</b> Abhängigkeiten mit Termen beschreiben			
<b>5 UE</b>	<b>3</b> Rechnen mit dem Dreisatz			
<b>4 UE</b>	<b>4</b> Abhängigkeiten grafisch darstellen			
	<b>Exkursion: Fibonacci</b>			

			Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Klasse 7 - Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

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

Das Unterrichtsvorhaben VI kann bei Bedarf auch in Klasse 8 ausgegliedert werden.

## Unterrichtsvorhaben 1: Rechnen mit rationalen Zahlen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Rechnen mit ratio</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Ganze Zahlen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschränkung auf notwendige Grundtechniken</li> <li>• Weitgehender Verzicht auf den Taschenrechner</li> <li>• Wiederholung: negative ganze Zahlen</li> </ul>
<b>2 UE</b>	<b>2</b> Rationale Zahlen und ihre Anordnung			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen			
<b>3 UE</b>	<b>5</b> Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen			
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Rechenvorteile nutzen			
<b>2 UE</b>	<b>7</b> Üben und Wiederholen			
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Ganze Zahlen			

## Unterrichtsvorhaben 2: Zuordnungen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Zuordnungen</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Zuordnungen darstellen	<b>Arithmetik/ Algebra</b> (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)  <b>Funktionen</b> (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus	Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen: Wertetabellen und zugehörige Diagramme erstellen
<b>2 UE</b>	<b>2</b> Zuordnungen mit Formeln beschreiben			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Proportionale Zuordnungen			
<b>4 UE</b>	<b>4</b> Antiproportionale Zuordnungen			
	<b>Exkursion: Für jede Situation die passende Linie</b>			

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

### Unterrichtsvorhaben 3: Prozent- und Zinsrechnung

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Prozent- und Zinsrechnung</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Prozentrechnung	<b>Arithmetik / Algebra</b> (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)  <b>Funktionen</b> (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)  (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)  Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse  Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können  Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen  Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf  Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus  Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Nutzung des TR (Sammelbestellung - Absprache)</li> <li>• Wiederholung: Bruchrechnung</li> </ul>
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Prozentwerte berechnen			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Grundwerte berechnen			
<b>2 UE</b>	<b>4</b> Überall Prozente			
<b>3 UE</b>	<b>5</b> Zinsen			
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Zinseszinsen			
	<b>Exkursion: von großen und kleinen Tieren</b>			

## Unterrichtsvorhaben 4: Terme und Gleichungen

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Terme und Gleichungen</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Terme mit einer Variablen	<b>Arithmetik / Algebra</b> (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	Verbindliche Schreibweise: - Äquivalenzzeichen!
<b>3 UE</b>	<b>2</b> Terme umformen			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Ausmultiplizieren und Ausklammern			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Gleichungen aufstellen und lösen			
<b>3 UE</b>	<b>5</b> Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen			
<b>3 UE</b>	<b>6</b> Bruchterme und Bruchgleichungen			
<b>3 UE</b>	<b>7</b> Problemlösen mit Gleichungen			
	<b>Exkursion: Zahlenzauberei</b>			

## Unterrichtsvorhaben 5: Konstruieren und Argumentieren

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Konstruieren und Argumentieren</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>2 UE</b>	<b>1</b> Winkel an sich schneidenden Geraden	<b>Geometrie</b> (1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung: Winkel messen und zeichnen</li> <li>Einsatz dynamischer Geometriesoftware ist hier gut möglich, z.B.: zur Entdeckung der besonderen Linien im Dreieck zum Konstruieren von Dreiecken</li> </ul>
<b>2 UE</b>	<b>2</b> Winkelsummen			
<b>3 UE</b>	<b>3</b> Dreiecke konstruieren			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Kongruenz			
<b>4 UE</b>	<b>5</b> Mit Kongruenzsätzen argumentieren			
	<b>Exkursion: Konstruieren mit dynamischer Geometriesoftware</b>			

			<p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Unterrichtsvorhaben 6: Daten und Wahrscheinlichkeit

Zeit- raum	Kontext/Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Konkrete Vereinbarungen und Erweiterungen
(1 UE: 45 min)	<b>Daten und Wahrscheinlichkeit</b>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
<b>3 UE</b>	<b>1</b> Wahrscheinlichkeiten schätzen	<b>Stochastik</b> (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein- und zweistufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme, Laplaceregel und Pfadregeln</li> <li>• Wiederholung: Kenngrößen der Statistik (z.B. Median)</li> </ul>
<b>2 UE</b>	<b>2</b> Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten			
<b>4 UE</b>	<b>3</b> Baumdiagramme und Pfadregel			
<b>3 UE</b>	<b>4</b> Der richtige Blick auf das Baumdiagramm			

Schulinterner Lehrplan		Klasse 8		30.09.2015	
		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Methoden / Werkzeuge/Zeit	Evaluation / Integrierende
1. Gegenstand: Terme und Gleichungen mit Klammern, binomische Formeln (Arithmetik/Algebra)					
1		<p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terme zusammenfassen, ausmultiplizieren und sie mit einem einfachen Faktor faktorisieren und binomische Formeln als Rechenstrategie nutzen</li> </ul>	<p>nutzen Algorithmen zum Lösen von Standardaufgaben (P) ziehen Informationen aus mathematischen Darstellungen, strukturieren und bewerten sie (K) übersetzen einfache Realsituationen in Gleichungen (M) überprüfen und bewerten die Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen (P) erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten (K) präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen vorbereiteten Beiträgen (K) überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit (P)</p>	<p>Verzicht auf überzogene zu umfangreiche Termumformungen</p> <p>Verbindliche Schreibweise: - Äquivalenzzeichen!</p> <p>ca. 7 Wochen</p>	<p>Wiederholung: rationale Zahlen</p> <p>1. + evtl. 2. Arbeit</p>

	Anwenden • Kenntnisse über Terme und lineare Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme verwenden	nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben (P)
2. Gegenstand: Lineare Funktionen (Wertetabellen, Grafen und Terme) (Funktionen)		

2	<p><b>Darstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnungen in eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen dar stellen, zwischen diesen Darstellungen wechseln</li> </ul>	<p>ziehen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen und strukturieren sie (K)          führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an (K)          vergleichen Darstellungen (K)          setzen Gleichungen und Grafen miteinander in Beziehung (K)          nutzen die Problemlösestrategie „Spezialfälle finden“ : Parallele zur x-Achse und Parallele zur y- Achse (P)          nutzen Funktionenplotter (W)          nutzen u.a. Tabellenkalkulation zum Lösen mathematischer Probleme (W)          ordnen dem Graf einer linearen Funktion eine passende Realsituation zu (M)</p>	<p>Tabellenkalkulation zur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erstellung von Wertetabellen</li> <li>– Darstellung von Funktionsgraphen</li> <li>– Schnittpunktbestimmung</li> </ul> <p>Verbindliche Schreibweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>f(x)=mx+b</math> und <math>y=mx+b</math></li> <li>– Koordinatensystem Beschriften, Pfeile nur in positiver Richtung!</li> </ul>	2. bzw. 3. Arbeit
	<p><b>Interpretieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge interpretieren</li> </ul>	<p>ziehen Informationen aus Darstellungen (K)          nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen (K)</p>		

	<p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen identifizieren</li> </ul>	<p>ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu (M)</p> <p>ziehen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen (K)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften linearer Zuordnungen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen anwenden</li> </ul>	<p>ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (K)</p> <p>übersetzen einfache Realsituationen in lineare Zuordnungen (M)</p> <p>nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen (K)</p>

3. Gegenstand: Lineare Gleichungssysteme (Arithmetik/Algebra)

3	<p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch lösen und die Probe als Rechenkontrolle nutzen</li> </ul>	<p>erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten (K) überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungswege (P) vergleichen und bewerten Lösungswege und Darstellungen (P) präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen vorbereiteten Beiträgen (K) überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit (P)</p>	<p>Ergänzung: Gaußverfahren für <math>n &gt; 2</math> möglich, aber nicht verpflichtend</p> <p>Schwerpunkt: Additionsverfahren</p> <p>Schreibweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Gleichungen in Umformungen mitnehmen.</li> <li>- Äquivalenzzeichen</li> </ul>	<p>3. Arbeitin- und zweistufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme, Laplaceregeln und Pfadregeln, Boxplots</p>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme verwenden</li> </ul>	<p>ziehen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen, strukturieren und bewerten sie (K)</p> <p>übersetzen einfache Realsituationen in Gleichungen (M)</p> <p>überprüfen und bewerten die Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen (P)</p> <p>erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten (K)</p> <p>präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen vorbereiteten Beiträgen (K)</p> <p>überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit (P)</p> <p>nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben (P)</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Gegenstand: Daten und Zufall (Stochastik)

4	<p>Erheben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenerhebungen planen und durchführen, zur Erfassung der Daten auch eine Tabellenkalkulationen nutzen</li> </ul>	<p>planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems (P)  erläutern die Arbeitsschritte in eigenen Worten und mit geeigneten Fachbegriffen (K)</p> <p>übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (M)  nutzen das Internet zur Informationsbeschaffung (W)  tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar (W)</p> <p>geben Ober- und Unterbegriffe an (K)  vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen (K)  präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in Vorträgen (K)</p>	<p>ein- und zweistufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme, Laplaceregel und Pfadregeln, Boxplots</p>	<p>Lernstand 8</p>
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

	<p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweistufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Tabellen und Baumdiagrammen veranschaulichen</li> </ul>	<p>nutzen mathematisches Wissen für Begründungen (K) überprüfen Lösungswege auf Schlüssigkeit (P)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots nutzen</li> </ul>	<p>überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation (M)</p>
	<p>Auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen verwenden</li> </ul>	<p>nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen (K)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Pfadregeln bestimmen</li> </ul>	<p>analysieren und beurteilen Aussagen (K)</p>
	<p>Beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen interpretieren</li> </ul>	

5. Gegenstand: Quadratwurzeln, reelle Zahlen (Potenzieren, Radizieren) (A)

5	<p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Radizieren als Umkehren des Potenzierens anwenden; Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf berechnen und überschlagen</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformen von Wurzeltermen</li> </ul> <hr/> <p>Systematisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rationale und irrationale Zahlen unterscheiden</li> </ul>	<p>nutzen verschiedenen Darstellungen zur Problemlösung (P)</p> <p>untersuchen Beziehungen bei Zahlen (K)</p> <p>überprüfen Ergebnisse durch Überschlagsrechnungen (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Ober- und Unterbegriffe an (K)</li> </ul>		
6. Gegenstand: Kreis- und Körperberechnungen (Prismen, Zylinder) (Geometrie)				
6	<p>Erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prismen und Zylinder benennen und charakterisieren und in ihrer Umwelt identifizieren</li> </ul>	<p>schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Prismen und Zylinder (K)</p> <p>geben Ober- und Unterbegriffe an (K)</p> <p>ziehen Informationen aus Bildern und Darstellungen und strukturieren sie (K)</p> <p>planen und bewerten Lösungswege und Argumentationen (P)</p> <p>wenden die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ an (K)</p> <p>erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und mit Fachbegriffen (K)</p>	<p>Verknüpfung mit Kreisberechnungen:</p> <p>- Flächenberechnungen Kreise, Zylinder</p>	<p>4. + 5. Arbeit: Quadratwurzeln und Kreisberechnungen</p>

	<p>Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren schätzen und bestimmen</li> </ul>	<p>wenden die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ und „Verallgemeinern“ an (K) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen (P)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreisausschnitt, Kreisbogen bestimmen</li> </ul>	<p>nutzen Skizzen zur Problemlösung (P) nutzen eine Formelsammlung (W)</p> <p>Verknüpfung mit Quadratwurzeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fläche eines Kreises zur Motivation von Quadratwurzeln nutzen</li> <li>– Umkehraufgaben mit Quadratwurzeln zurückstellen</li> </ul> <p>Experimentiermaterial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Messbecher</li> <li>– Gläser</li> <li>– Prismen füllen</li> </ul>

<b>Schulinterner Lehrplan</b>		<b>Klasse 9</b>		<b>30.09.2015</b>	
	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>	<b>Methoden / Werk- zeuge/Zeit</b>	<b>Evalua- tion / Integrie- rende Wieder- holung</b>	
1. Gegenstand: Quadratische Gleichungen und Funktionen (Arithmetik/Algebra/Funktionen)					

1	<p>Operieren lösen einfache quadratische Gleichungen, d.h. quadratische Gleichungen, auf die ein Lösungsverfahren (z.B. Faktorisieren, pq-Formel) unmittelbar angewendet werden kann</p>	<p>Mathematisieren übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) (P/A)</p> <p>Validieren vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation (M)</p> <p>Berechnen wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es (W)</p>	<p>Tabellenkalkulation oder Funktionenplotter zur Untersuchung der Parameter von quadratischen Funktionen (Verschieben/ Strecken/...)</p> <p>Taschenrechner zur Erstellung von Wertetabellen und Berechnung von Wurzeln</p> <p>Verbindliche Schreibweise: Äquivalenzzeichen! <math>f(x)=a x^2 + b x + c</math> und <math>f(x)=a (x + d)^2 + e</math> Koordinatensystem Beschriften, Pfeile nur in positiver Richtung!</p> <p>pq-Formel</p> <p>Satz von Vieta als Alternative für starke Schüler</p> <p>ca. 10 Wochen</p>	<p>Wiederholung: lineare Funktionen</p> <p>1. Arbeit</p>
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

**Darstellen**  
stellen quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile

**Interpretieren**  
deuten die Parameter der Termdarstellungen (besonders Scheitelpunktsform) von quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen

	Anwenden wenden quadratische Funktionen und Kenntnisse über quadratische Gleichungen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.		
2. Gegenstand: Ähnlichkeit (Geometrie)			
2	Anwenden berechnen geometrische Größen und Ähnlichkeitsbeziehungen beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen	Begründen nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten (A/K)	Strahlensätze ca. 4 Wochen

	Konstruieren vergrößern und ver- kleinern einfache Figu- ren maßstabsgetreu	
--	--------------------------------------------------------------------------------------	--

3. Gegenstand: Sätze von Thales und Pythagoras (Geometrie)

3	Anwenden berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und begründen Eigenschaften von Figuren mit Hilfe des Satzes des Thales	Lösen wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an (P)	ca. 6 Wochen	Wiederholung: Kongruenzsätze (Konstruieren von Dreiecken)  2. Arbeit
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--------------	-------------------------------------------------------------------------------

4. Gegenstand: Trigonometrie (Geometrie/Funktionen)

4	<p>Anwenden berechnen geometrische Größen und verwenden dazu die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens teilen beliebige Dreiecke in rechtwinklige Dreiecke auf verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge</p>	<p>Erkunden zerlegen Probleme in Teilprobleme (P) Reflektieren vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie (P) Kommunizieren überprüfen und bewerten Problembearbeitungen (A/K)</p>	<p>Sinussatz und/oder Kosinussatz  ca. 6 Wochen</p>	3. Arbeit
	<p>Darstellen stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar</p>			

5. Gegenstand: Potenzen und Zinseszins (Arithmetik/Algebra/Funktionen)				
5	Anwenden wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an	<i>Verbalisieren</i> erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen (A/K/M)	ca. 4 Wochen	Wiederholung: Prozentrechnung
	<i>Darstellen</i> lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten			
	<i>Operieren</i> nutzen die Potenzgesetze zur Vereinfachung von Termen ziehen n-te Wurzeln			

6. Gegenstand: Pyramide, Kegel, Kugel (Geometrie)

	<p><i>Erfassen</i> benennen und charakterisieren Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln) und identifizieren sie in ihrer Umwelt</p>	<p><i>Realisieren</i> finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen (M)</p>	<p>ca. 6 Wochen</p>	<p>Wiederholung: Fläche und Umfang von Kreisen  4. Arbeit</p>
	<p><i>Konstruieren</i> skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her</p>			
	<p><i>Messen</i> schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Pyramiden, Kegeln und Kugeln</p>			

7. Gegenstand: Daten und Zufall (Stochastik)

7	<p><i>Beurteilen</i> analysieren grafische statistische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen</p> <p>nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten</p>	<p>Recherchieren nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung (W)</p> <p><i>Darstellen</i> wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus (W)</p>	<p>Tabellenkalkulation zur Erstellung von Diagrammen</p> <p>ca. 2 Wochen</p>	<p>Wiederholung: Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten</p>
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

## 2.2 Grundsätze der methodischen und didaktischen Arbeit im Fehler!

Textmarke nicht definiert.Fehler! Textmarke nicht definiert.

Gemäß dem Schulprogramm verpflichtet sich unsere Schule zu einer methodisch differenzierten und an den Schülern orientierten Unterrichtsweise.

Dabei sind sich die Lehrer ihrer Vorbildfunktion besonders im Hinblick auf einen wertschätzenden Umgang mit den Schülern bewusst (siehe Schulprogramm 1.1.2).

Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

Die Fachkonferenz Mathematik hat die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

### Fachliche Grundsätze

- 1) Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe 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 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) Alle Verfahren werden an hinreichend vielen Beispielen produktiv geübt.
- 5) Grundlegende mathematische Kompetenzen auch aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben (z. B. Bruchrechnung, Prozentrechnung, Darstellungswechsel, Anteilsvorstellungen, Umgang mit Einheiten) werden regelmäßig im Unterricht wiederholt und durch Kopfübungen, vernetzte Aufgaben etc. gefestigt.
- 6) Klassenarbeiten enthalten zunehmend auch hilfsmittelfreie Teile, auch mit Blick auf die Klausurformate in der gymnasialen Oberstufe.
- 7) Der reflektierte und sachgerechte Einsatz digitaler mathematischer Werkzeuge (wissenschaftlicher Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter) ist Gegenstand des Unterrichts. Dazu gehört auch der bewusste Einsatz von rechnergestützten und nicht rechnergestützten Verfahren.
- 8) Im Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Die Fachsprache wird von Lehrerinnen und Lehrern situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende dürfen in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch Fachsprache zu ersetzen.
- 9) 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.
- 10) Der fachsystematische Aufbau der Mathematik wird an propädeutisch wichtigen Stellen betont sowie reflektiert. Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die

Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.

- 11) Binnendifferenzierung soll im Mathematikunterricht verstärkt angewandt werden. Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien und Hilfen ein, variieren die Rollen der Lernenden und nutzen kooperative Lernformen. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Schülerinnen und Schüler finden entsprechende Berücksichtigung.
- 12) Ungewöhnliche Lösungsansätze werden im Unterricht angeregt und können als Gegenstand des weiteren Unterrichts aufgenommen werden. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit das Kriterium zur Bewertung.
- 13) Zu jedem Thema sollen verstärkt Checklisten eingesetzt werden, um die Lernenden zu einer Selbsteinschätzung ihrer erworbenen Fähigkeiten anzuhalten, und um den Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten bei individuellen Schwächen durch die Lehrkraft anbieten zu können.
- 14) Die Lernenden führen über alle Jahrgänge hinweg einen Merkhefter, in dem im Unterricht erarbeitete Inhalte, aber auch Werkzeugnutzung festgehalten werden.

## 2.3 Fehler! Textmarke nicht definiert.

Die Fachkonferenz hat die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

### Verbindliche Absprachen

- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern.
- Prozessbezogene Kompetenzen (Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangsstufe 8 25% der Klassenarbeit nicht überschreiten.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. „Konkretisierte Kriterien“, S.58) orientiert.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine individualisierte Rückmeldung, die auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung dient.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen (z. B. eine Hausaufgabe, ein Referat ...). Diese gehen im Rahmen der sonstigen Leistung in die Bewertung mit ein.
- Das Führen und die Nutzung des Merkhefters werden zunehmend in die Verantwortung der Schülerinnen und Schüler gegeben.

### Verbindliche Instrumente

#### Überprüfung der schriftlichen Leistung

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

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	45
6	6	45
7	6	45
8	5	4x45/1x90 oder 5x60?
9	4	90? oder 75?
10	4	90

### ***Überprüfung der sonstigen Leistung***

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind:

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

### **Übergeordnete Kriterien**

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die Überprüfung der schriftlichen als auch der sonstigen Leistung:

Leistungsbewertung bezieht sich stets auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen. Dabei dienen die fachbezogenen Kompetenzen, die sich aus den inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen zusammensetzen, als Grundlage, an denen sich die Leistungsmessung orientiert. Die durchschnittlich erwartete Leistung sollte sich hierbei schwerpunktmäßig sowohl am Anforderungsbereich II als auch an dem mittleren Anspruchsniveau orientieren.

Leistungsbewertung bezieht sich grundsätzlich auf die Erreichung der im Kernlehrplan und im schulinternen Lehrplan festgelegten Kompetenzen (kriterienorientierte Bezugsnorm). Leistungsbewertung bezieht sich im gewissen Rahmen auch auf in einer Klasse erbrachte Leistungen der Lernenden (soziale Bezugsnorm). Die Tatsache, dass erfolgreiches Lernen kumulativ ist, wird im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt (individuelle Bezugsnorm).

### **Konkretisierte Kriterien**

#### ***Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung***

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

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

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der SI. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 50% der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 50% und 100% verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa

20% der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen (vgl. S. 55, Nr. 12).

### **Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen**

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

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.

	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht.
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema, formuliert altersangemessen sprachlich korrekt und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet, formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt, hat keine klare Struktur für das Referat verwendet.
schriftliche Übungen	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

Als Orientierung für die Bewertung der sonstigen Mitarbeit wendet die Fachschaft Mathematik das folgende Raster an:

## Leistungsbewertung ‚Sonstige Mitarbeit‘ Sekundarstufe I (Klassen 5-9)

**Mathematik:** Schwerpunkte bei der Notenfindung sind in diesem Fach die Quantität und die inhaltliche Qualität der Mitarbeit sowie die Anwendung der Fachmethodik.

Leistungsbewertung	Quantität der Mitarbeit	Inhaltliche Qualität der Mitarbeit	Anwendung der Fachmethodik	Sprachliche Qualität der Mitarbeit	Kooperations-/ Kommunikationsbereitschaft	Präsentation von Arbeitsergebnissen	Zuverlässigkeit, Sorgfalt, Ordnung u.a. (Hausaufgaben, Arbeitsmaterial, etc.)
<b>sehr gut</b> Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.	Ich arbeite in jeder Stunde immer mit.	Ich kann Gelerntes stets sicher wiedergeben und anwenden. Oft bringe ich eigene Gedanken ein, die den Unterricht weiterbringen.	Ich kann die gelernten Methoden sehr sicher anwenden. Die Fachbegriffe beherrsche ich umfangreich.	Ich kann mich präzise und differenziert ausdrücken und benutze komplexe Satzstrukturen sicher und fehlerfrei.	Ich höre immer genau zu, gehe sachlich auf andere ein, ergreife bei der Arbeit die Initiative.	Ich bin sehr häufig und freiwillig bereit Arbeitsergebnisse vorzustellen und in den Unterricht einzubringen.	Ich habe immer alle Arbeitsmaterialien dabei, mache immer die Hausaufgaben und beginne stets pünktlich mit der Arbeit.
<b>gut</b> Die Leistung entspricht voll den Anforderungen.	Ich arbeite in jeder Stunde mehrfach mit.	Ich kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden. Ich bringe eigene Gedanken ein, die den Unterricht weiterbringen	Ich kann die gelernten Methoden meist sicher anwenden.	Ich kann mich meist präzise und differenziert ausdrücken und benutze meist komplexe Satzstrukturen. Fehler treten nur vereinzelt auf	Ich höre zu, gehe sachlich auf andere ein, kann mit anderen erfolgreich an einer Sache arbeiten.	Ich bin häufig und freiwillig bereit Arbeitsergebnisse vorzustellen und in den Unterricht einzubringen	Ich habe in der Regel alle Arbeitsmaterialien dabei, mache die Hausaufgaben und beginne immer pünktlich mit der Arbeit.
<b>befriedigend</b> Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	Ich arbeite häufig mit.	Ich kann Gelerntes wiedergeben und meist auch anwenden. Gelegentlich bringe ich eigene Gedanken, die den Unterricht weiterbringen, ein.	Ich kann die gelernten Methoden vom Prinzip her anwenden.	Ich kann mich meist fließend und verständlich ausdrücken und benutze bisweilen komplexe Satzstrukturen. Fehler erschweren das Verständnis nicht.	Ich höre oft zu, gehe sachlich auf andere ein, kann mit anderen an einer Sache arbeiten.	Ich bin manchmal oder nach Aufforderung bereit Arbeitsergebnisse einzubringen und vorzustellen	Ich habe meistens alle Arbeitsmaterialien dabei, mache fast immer die Hausaufgaben und beginne meist pünktlich mit der Arbeit.

<b>Leistungsbewertung</b>	<b>Quantität der Mitarbeit</b>	<b>Inhaltliche Qualität der Mitarbeit</b>	<b>Anwendung der Fachmethodik</b>	<b>Sprachliche Qualität der Mitarbeit</b>	<b>Kooperations-/ Kommunikationsbereitschaft</b>	<b>Präsentation von Arbeitsergebnissen</b>	<b>Zuverlässigkeit, Sorgfalt, Ordnung u.a. (Hausaufgaben, Arbeitsmaterial, etc.)</b>
<b>ausreichend</b> Die Leistung zeigt Mängel, entspricht im Ganzen jedoch den Anforderungen.	Ich arbeite nur selten freiwillig mit. Ich muss meistens aufgefordert werden.	Ich kann Gelerntes grob wiedergeben und anwenden	Ich kann die gelernten Methoden nicht immer anwenden. Die Fachbegriffe beherrsche ich nur wenig.	Ich kann mich verständlich ausdrücken. Fehler erschweren das Verständnis in der Regel nicht.	Ich höre nicht immer zu und gehe nicht immer auf andere ein. Ich arbeite nur wenig erfolgreich mit anderen zusammen.	Ich bin selten bereit Arbeitsergebnisse einzubringen und vorzustellen.	Ich habe die Arbeitsmaterialien nicht immer vollständig dabei, mache nicht immer die Hausaufgaben und beginne oft nicht pünktlich mit der Arbeit.
<b>mangelhaft</b> Die Leistung entspricht nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind vorhanden. Mängel können in absehbarer Zeit behoben werden.	Ich arbeite ganz selten freiwillig mit, ich muss fast immer aufgefordert werden.	Ich kann Gelerntes nur selten vollständig und richtig wiedergeben.	Ich kann die gelernten Methoden kaum anwenden.	Es fällt mir schwer, mich verständlich auszudrücken. Fehler erschweren das Verständnis.	Ich höre kaum zu, arbeite nur wenig erfolgreich mit anderen zusammen.	Ich bringe Arbeitsergebnisse fast überhaupt nicht in den Unterricht ein.	Ich habe die Arbeitsmaterialien selten dabei und mache nur selten die Hausaufgaben. Ich beginne meist nicht pünktlich mit der Arbeit.

**Zusätzliche Leistungen:** Referate, Schriftliche Übungen, Protokolle

## Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder 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 noch einmal erläutert wird. Dabei dient ein individueller Förderplan dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Der individuelle Förderplan 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.
- Bei größeren Leistungsdefiziten empfehlen die Fachlehrer die Teilnahme am Förderunterricht, der in den Jahrgangsstufen 5, 7 und 8 im Rahmen des Ergänzungsstundenkonzepts angeboten wird.

### 2.4 Fehler! Textmarke nicht definiert.

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks „Lambacher Schweizer G9“ (Klett-Verlag) entschieden. In der Bibliothek stehen außerdem weitere 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 sollen die Schülerinnen und Schüler verstärkt Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen erhalten. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Als Formelsammlung dient in der Sekundarstufe I zunächst der durchgehend geführte Merkhefter. Laut Fachkonferenzbeschluss wird in der Einführungsphase die auch für die Abiturprüfung vorgesehene Formelsammlung „Das große Tafelwerk interaktiv 2.0, Cornelsen 2011“ in Absprache mit den naturwissenschaftlichen Fachgruppen ausgeliehen und genutzt. Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium ab der Jahrgangsstufe 6 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt. Ab der Jahrgangsstufe 7 folgen der Einsatz einer Dynamischen Geometriesoftware

(DGS) und die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners „TI-30X+ MultiView“ vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem Funktionenplotter dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

Fehler! Textmarke nicht definiert.

## **Fehler! Textmarke nicht definiert.Fehler! Textmarke nicht definiert.**

### **3.1 Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Eine Kooperation soll verstärkt mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte erfolgen. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht.

### **3.2 Außerschulische Lernorte**

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte 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. Neben den geometrischen Aspekten können alternativ Entwicklungen (Kapital, Weltbevölkerung) durch bekannte funktionale Zusammenhänge modelliert werden. Bei allen Modellierungen soll auch die Eignung der gewählten Modelle thematisiert werden.

### **3.3 Digitale Medien**

Die Fachgruppe Mathematik sieht den Einsatz digitaler Medien als Bereicherung einzelner Unterrichtssequenzen sowie als Anspruch an den modernen Mathematikunterricht an. Dazu gehören Tabellenkalkulationen, dynamische Geometriesoftware und Funktionenplotter. An unserer Schule werden in der Einführungsphase von allen Schülern Tablets anstelle eines grafikfähigen Taschenrechners angeschafft. Über einen möglichen Einsatz bereits in der Sekundarstufe I diskutiert die Fachgruppe Mathematik.

### **3.4 Wettbewerbe**

Regelmäßig nehmen Schüler unserer Schule am Känguru-Wettbewerb teil. Dabei übernimmt der Förderverein die Startgebühr in der Jahrgangsstufe 5 komplett und in den nachfolgenden Stufen zur Hälfte, um möglichst vielen Schülern eine Teilnahme zu ermöglichen. Darüber hinaus ermöglichen wir unseren Schülern die Teilnahme an der Mathematik-Olympiade.

Fehler! Textmarke nicht definiert.

## 4 Fehler! Textmarke nicht definiert.Fehler! Textmarke nicht definiert.

Die Ergebnisse der Lernstandserhebungen in Klasse 8 (LSE 8) werden in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Aus den Ergebnissen werden Konsequenzen für die weitere Schwerpunktsetzungen im Unterricht gezogen.

Darüber hinaus gibt es regelmäßigen informellen Austausch zwischen Kollegen, die in einer Jahrgangsstufe unterrichten.

Vertreter der Fachschaft Mathematik nehmen am Netzwerk „Binnendifferenzierung im Mathematikunterricht“ teil und sind Multiplikatoren am Beisenkamp-Gymnasium.

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Fortbildungskoordinatorin oder dem Fortbildungskoordinator benannt und eine Umsetzung beantragt.

Die Fachschaft Mathematik hat das Ziel, den Unterricht am Beisenkamp-Gymnasium stetig zu verbessern und weiterzuentwickeln.

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