

**Schulinterner Lehrplan für das
Maximilian-Kolbe-Gymnasium, Köln
zum Kernlehrplan für die
Sekundarstufe I**



Mathematik

Version vom 10.07.2019

Inhalt

1.	Die Fachgruppe Mathematik am Maximilian-Kolbe-Gymnasium.....	3
2.	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1.	konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 5	5
2.1.2.	konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 6	8
2.1.3.	konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 7	12
2.1.4.	konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 8	17
2.1.1.	konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 9	22
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	26
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	28
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	32
3.	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	33
4.	Qualitätssicherung und Evaluation	34

1. Die Fachgruppe Mathematik am Maximilian-Kolbe-Gymnasium

Das Maximilian-Kolbe-Gymnasium (MKG) ist eines von drei öffentlichen Gymnasien im Stadtbereich Köln-Porz. Es liegt im Stadtrandbereich und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Maximilian-Kolbe -Gymnasium ist in der Sekundarstufe I dreizügig und wird als Ganztagsgymnasium geführt. Ab dem Schuljahr 2017-18 ist die Klassenstruktur 4-zügig, da das MKG als das Porzener Gymnasium für das Gemeinsame Lernen bestimmt wurde.

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) kommen in der Regel aus vier verschiedenen Grundschulen der Umgebung ans MKG. Entsprechend unterschiedlich sind auch die Lernstände, die zu Beginn der 5. Klassen vorgefunden werden. Die SuS für das Gemeinsame Lernen (GL) kommen aus verschiedenen Regionen des rechtsrheinischen Kölns, nicht immer nur aus der näheren Umgebung in Porz

Der Unterricht findet im 60-Minuten-Takt statt. In den Klassen 5 bis 9.1 finden 3 Unterrichtsstunden Mathematik pro Woche statt, in 9.2 dann noch 2 Unterrichtsstunden pro Woche. Dazu kommen in den Klassen 5 und 6 eine Stunde Lernzeit für Mathematik, welche die Hausaufgaben im Ganztag ersetzt. In 7 bis 9 sind die Lernzeiten nicht mehr fächerspezifisch aufgeteilt, sondern für alle Fächer vorhanden.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet. Für die SuS der Erprobungsstufe ist die Teilnahme am Känguru-Wettbewerb verpflichtend, in den restlichen Jahrgangsstufen und Wettbewerben (z.B. Mathe-Olympiade, Pangea) ist die Teilnahme freiwillig.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, allerdings vornehmlich um Wachstumsfaktoren und irrationale Zahlen zu berechnen. Im Alltagsgeschehen soll der Taschenrechner sehr zurückhaltend eingesetzt werden, um die Rechengeschicklichkeit der SuS zu fördern.

Dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen außerdem in Klasse 9 noch einmal besonders eingeübt (Ersatz für weggefallene Methodentage). Dazu stehen in der Schule zwei PC-Unterrichtsräume zur Verfügung.

Der grafikfähige Taschenrechner wird erst in der Einführungsphase eingeführt (siehe Lehrplan Mathematik SI).

Eingeführte Schulbücher:

In SI: Fokus Mathematik, jeweils Band 5 bis 9. Ab Schuljahr 2016-17 in Klasse 5 und 7 mit erneuerter Auflage, die anderen Klassen folgen sukzessive.

Im GL werden mit dem Lehrwerk „Stark in...“ Mathe aus dem Verlag Schroedel erste Erfahrungen gesammelt.

Für die Förderkurse im Ganztag stehen darüber hinaus vielfältige Materialien, sowohl selbst erstellt als auch aus Fachverlagen, in der Facheigenen Bibliothek Mathematik allen Fachlehrern zur Verfügung. In der Schülerbibliothek befinden sich jeweils mehrere Exemplare je Jahrgang des eingeführten Schulbuchs zum Selbststudium und für Übungszwecke.

Schuljahr 2018-19:

Fachvorsitz: Markus Spiegelberg

Stellvertretung: Timur Dietz

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt für die zwei Jahrgangsstufen 5 und 6 auf der konkretisierten Ebene.

Die einzeln aufgelisteten Kapitel stellen einen verbindlichen Plan für alle unterrichtenden Lehrkräfte dar. Die Ausweisung „konkretisierte Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1. und 2.1.2) besitzt einen empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

2.1.1. konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 5

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
1) Zahlen und Daten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daten analysieren: <ul style="list-style-type: none"> - Strichlisten aus Daten erstellen - Daten übersichtlich darstellen mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen - Tabellen und Diagramme lesen und wesentliche Daten erkennen 2. Große natürliche Zahlen <ul style="list-style-type: none"> - Große Zahlen sinnvoll runden und auf dem Zahlenstrahl darstellen - Stellenwerttafel zum Vergleichen und Ordnen großer Zahlen nutzen - Fakultativ: natürliche Zahlen, Potenzen, andere Stellenwertsysteme 3. Festlegen der Achseneinteilung <ul style="list-style-type: none"> - Achseneinteilung festlegen - Diagramme richtig interpretieren bei verschiedener Achseneinteilung 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ entnehmen Informationen aus Texten, Bildern und Tabellen, um sie in Diagrammen zu veranschaulichen ○ entnehmen Informationen aus Diagrammen und deuten diese <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teilen die Achsen angemessen ein ○ runden im Sachzusammenhang große Zahlen sinnvoll ○ ordnen große Zahlen, indem sie die Stellenwerttafel und das Zehnersystem anwenden ○ arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ veranschaulichen Daten in Form von Diagrammen, z.B. Strichlisten, Säulen- und Balkendiagramme ○ ordnen große Zahlen im Zahlenstrahl <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen ○ nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft
2) Größen messen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzen und messen <ul style="list-style-type: none"> - Wissen um Größen und deren Maßeinheiten - Größen schätzen und messen 2. Währungen und Massen <ul style="list-style-type: none"> - Umrechnung von Einheiten mit und ohne Stellenwerttafel - Umrechnungsfaktoren 3. Längen <ul style="list-style-type: none"> - Umrechnung von Längeneinheiten mit und ohne Stellenwerttafel - Umrechnungsfaktoren - mit Maßeinheiten bei einer Karte umgehen (Maßstäbe) 4. Zeit <ul style="list-style-type: none"> - Wissen um und Umrechnung von Zeiteinheiten - Umrechnungsfaktoren 5. Messen unter null – negative Zahlen <ul style="list-style-type: none"> - Zahlengerade erstellen und negative Zahlen auf Zahlengerade darstellen und erkennen - Betrag einer Zahl verstehen - Begriff der ganzen Zahlen kennenlernen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Länge, Masse, Zeit) ○ nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben) ○ arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen in Bezug auf Größen und Einheiten ○ ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle: Fahrpläne, Tabellen, Temperaturdiagramme ○ ganze Zahlen im Zahlenstrahl ordnen <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen nutzen ○ das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen ○ stellen Inhalte durch Mindmaps und auf Plakaten dar

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
3) Addition und Subtraktion	1. Vorteilhaftes Addieren und Subtrahieren <ul style="list-style-type: none"> - Berechnen von Termen unter Beachtung der Vorrangregeln - sicheres Beherrschen der Fachbegriffe (Summe,...) - Kennen und Anwenden von Kommutativ- und Assoziativgesetz 2. Schriftliches Addieren und Subtrahieren <ul style="list-style-type: none"> - Technik genauen Rechnens - Überschläge und sinnvolles Runden Addition und Subtraktion ganzer Zahlen <ul style="list-style-type: none"> - Regeln, Darstellen am Zahlenstrahl (auch in Anwendungen) - fakultativ: Subtraktion einer negativen Zahl 	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o argumentieren mit Fachbegriffen (z.B. Kommutativ-, Assoziativgesetz) o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben) o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Addition, Subtraktion, Überschlagen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen o überprüfen ihre Ergebnisse durch Proberechnungen <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o erstellen Terme mit den ganzen Zahlen o ordnen ganze Zahlen in einer Zahlengerade und vergleichen sie <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen
4) Geometrie	1. Konstruktionen mit dem Geodreieck <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheiden von Strecke, Gerade und Strahl - Parallele und orthogonale Geraden erkennen und darstellen - Abstände von Punkt und Gerade (parallelen Geraden) darstellen und messen 2. Ebene Figuren <ul style="list-style-type: none"> - besondere Dreiecke Vierecke unterscheiden und ihre Eigenschaften benennen - Diagonalen zeichnen und messen in (besonderen) Vierecken 3. Achsen- und Punktsymmetrie <ul style="list-style-type: none"> - Symmetrien erkennen - fakultativ: Symmetrien mit dem Geodreieck ausführen 4. Koordinatensystem <ul style="list-style-type: none"> - Punkte im Koordinatensystem erkennen und einzeichnen fakultativ: die 4 Quadranten	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Strecke, Gerade, ebene Figuren) o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens mit Hilfe von Symmetrien o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen in Bezug auf Größen und Einheiten o ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o veranschaulichen Punkte im Koordinatensystem o übersetzen Konstruktionsanweisungen für Schaubilder (ebene und gespiegelte Figuren) o nutzen Figureigenschaften wie Parallelität und Orthogonalität, um ebene Figuren zu konstruieren <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal, Geodreieck und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
5) Multiplikation und Division	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eigenschaften von Multiplikation und Division <ul style="list-style-type: none"> - Kennen und nutzen von Kommutativ- und Assoziativgesetz - sicheres Beherrschen der Fachbegriffe (Produkt,...) - Besonderheiten der Division 2. Verbindung der Grundrechenarten <ul style="list-style-type: none"> - Vorrangregeln (Klammern, Punkt- vor Strichrechnung) kennenlernen und anwenden - Distributivgesetz kennen und nutzen bei Multiplikation und Division 3. Schriftliche Multiplikation und Division <ul style="list-style-type: none"> - Technik genauen Rechnens - Überschläge und sinnvolles Runden <p>Multiplikation und Division ganzer Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorzeichenregeln bei der Multiplikation und Division mit ganzen Zahlen erkennen und anwenden 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o argumentieren mit Fachbegriffen (z.B. Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz) o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben) o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Multiplikation, Division, Überschlagen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen o überprüfen ihre Ergebnisse durch Proberechnungen <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o erstellen Terme mit den ganzen Zahlen in Bezug auf die vier Grundrechenarten o rechnet geschickt mit Rechenbäumen oder Zahlenmauern <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen
6)Flächen- berechnung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flächenmaße <ul style="list-style-type: none"> - Flächenvergleiche durch gleichgroße Teilflächen anstellen - Flächeninhalt durch Einheitsquadrate darstellen - Umrechnung der Flächeneinheiten 2. Flächeninhalt und Umfang von Rechtecken <ul style="list-style-type: none"> - Umfang von Rechtecken und Quadraten intuitiv und mit Formel berechnen - Flächeninhalte von Rechtecken und Quadraten berechnen 3. Flächeninhalt von Parallelogramm und Dreieck <p>Flächeninhalt von Parallelogramm und Dreieck von Rechtecken entwickeln und anwenden</p>	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Flächen) o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens mit Hilfe von Parkettierung o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen elementare mathematische Regeln und Formeln (Flächeninhaltsformeln) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen o überprüfen ihre Ergebnisse auf Plausibilität o teilen ebene Figuren in kleinere Teilfiguren ein, um deren Flächeninhalte zu berechnen <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o übersetzen Konstruktionsanweisungen für Schaubilder (ebene Figuren) o nutzen Figureigenschaften wie Parallelität und Orthogonalität, um ebene Figuren zu konstruieren (Parallelogramm, Dreieck, Rechteck, Quadrat) <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal, Geodreieck und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen o erstellen Formelplakate

2.1.2. konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 6

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
1) Körper	1. Körper und Netze <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene geometrische Grundkörper kennenlernen und mit Hilfe geeigneter Fachbegriffe beschreiben - Netze von Körpern zeichnen 2. Körper darstellen <ul style="list-style-type: none"> - Schrägbilder zeichnen 3. Oberflächeninhalt von Körpern Oberflächeninhalt von Körpern erkennen und berechnen	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o setzen Fachbegriffe (Kante, Ecke, Netz) miteinander in Beziehung o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> o führen Körper auf ihnen bekannte ebene Figuren zurück und können Schrägbilder und Netze erstellen o geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen relevante Größen o zerlegen Körper in ihnen bekannte Teilkörper und Figuren <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o veranschaulichen Figuren mithilfe von Schrägbildern und Netzen o übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme und Formeln) <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft
2) Brüche	1. Teilbarkeit und Primzahlen <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Anwenden von Teiler, Teilmenge Primzahlen und Primfaktorzerlegung - Teilbarkeitsregeln erlernen und nutzen 2. fakultativ: ggT und kgV 3. Anteile <ul style="list-style-type: none"> - Begriff und Darstellung von (gemischten) Brüchen - Brüche an der Zahlengerade deuten - Anteile von Größen bestimmen 4. Erweitern, Kürzen und Vergleich von Brüchen <ul style="list-style-type: none"> - Gleichnamige Brüche kennenlernen - Brüche erweitern und kürzen - Größen von Brüchen vergleichen 	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Brüche) o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben) o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen mathematische Regeln und Verfahren (Erweitern, Kürzen, Teilbarkeit) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen o ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle, z.B. „Kuchen- und Pizzadarstellung“ (Kreis-, Rechteckdarstellung) o ordnen und vergleichen Brüche am Zahlenstrahl <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> o können Lineal, Geodreieck und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen nutzen o nutzen das Schulbuch und ihre Merksätze im Schulheft zum Nachschlagen
3) Rechnen mit Brüchen	1. Addition und Subtraktion von Brüchen <ul style="list-style-type: none"> - Gleichnamige und ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren 	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o argumentieren mit Fachbegriffen (gleichnamige Brüche, gemeinsamer Nenner)

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	2. Multiplikation von Brüchen <ul style="list-style-type: none"> - Brüche mit Brüchen und natürlichen Zahlen multiplizieren - Rechengesetze und Vorrangregeln bei Brüchen 3. Division von Brüchen <ul style="list-style-type: none"> - Brüche durch Brüchen und natürliche Zahlen dividieren Rechengesetze und Vorrangregeln bei Brüchen	<ul style="list-style-type: none"> o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben) o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen o überprüfen ihre Ergebnisse durch Proberechnungen o entnehmen Fragestellungen die relevanten Größen <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o erstellen Terme mit Brüchen o rechnen mithilfe von Kreis- und Rechteckdarstellung <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft o halten die Rechenregeln für Brüche auf Plakaten fest
4) Winkel und Kreis	1. Winkel <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe kennenlernen und benutzen - Winkelmaß und spezielle Winkel erfassen - Winkel messen und zeichnen (spitz, stumpf, überstumpf) 2. Zeichnen mit dem Zirkel <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe am Kreis kennenlernen und nutzen - Lage von Kreis und Gerade erkennen und zeichnen Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende konstruieren	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z.B. Winkelarten, Scheitel, Schenkel) o beschreiben Beobachtungen an Kreisen und Winkeln o arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (z.B. Messen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen o deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o erstellen Figuren mithilfe von Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende o ordnen einer Figur eine passende Realsituation zu o übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in Kreise und Geraden <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> o nutzen Lineal, Geodreieck, Zirkel und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen o das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen
5) Dezimalzahlen	1. Brüche und Dezimalzahlen <ul style="list-style-type: none"> - Dezimalzahlen (mit Hilfe der erweiterten Stellenwerttafel) kennenlernen 	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> o argumentieren mit Fachbegriffen (Dezimalzahl und Prozent) o nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben)

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - abbrechende Dezimalzahlen als Zehnerbrüche erkennen und umformen - Dezimalzahlen mit Zehnerpotenzen multiplizieren und dividieren - Dezimalzahlen auf der Zahlengerade darstellen - Dezimalzahlen anordnen und runden 2. Brüche, Dezimalzahlen und Prozente <ul style="list-style-type: none"> - Prozente als Division durch 100 erkennen - Dezimalzahlen und Brüche als Prozente schreiben und umgekehrt 3. Rechnen von Dezimalzahlen <ul style="list-style-type: none"> - Schriftliche Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen - Multiplikation einer Dezimalzahl mit einer Zehnerpotenz - Multiplikation zweier Dezimalzahlen (mit Hilfe von Brüche und schriftliche Multiplikation) - Anteile berechnen 4. Division von Dezimalzahlen <ul style="list-style-type: none"> - Division einer Dezimalzahl durch eine natürliche Zahl und durch Dezimalzahlen - Periodische Dezimalzahlen kennenlernen und in Brüche umwandeln 	<p>○ arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team</p> <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (vier Grundrechenarten, Runden) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen ○ überprüfen ihre Ergebnisse durch Proberechnungen <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ erstellen Terme mit den Dezimalzahlen ○ ordnen Dezimalzahlen mithilfe der Zahlengeraden <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Lineal und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen ○ das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen
6) Volumen von Körpern	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volumeneinheiten <ul style="list-style-type: none"> - Rauminhalte mit Einheitswürfel erfassen (Kubikmaße) - Umrechnen der Kubikmaße - Volumen von Flüssigkeitsmaßen erkennen und umrechnen - Verhältnis von Längen, Flächen und Volumen (Umrechnungsfaktoren) begreifen und nutzen 2. Berechnung des Volumens eines Quaders Volumen von Quader und Würfel verstehen und berechnen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Volumen, Einheitswürfel, Raummaß) ○ nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens mit Hilfe von Einheitswürfeln ○ arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen elementare mathematische Regeln und Volumenformeln (Quader und Würfel) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen ○ überprüfen ihre Ergebnisse auf Plausibilität ○ bestimmen Volumina durch Abzählen von Einheitswürfeln ○ nutzen die Stellenwerttafel zum Umrechnen von Raum-Einheiten <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ veranschaulichen Rauminhalte mithilfe von dreidimensionalen Körpern

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
		<u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Lineal, Geodreieck und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen ○ das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft nutzen ○ erstellen Formelplakate ○ nutzen dreidimensionale Körper zur Visualisierung
7) Diagramme und Mittelwerte	1. Diagrammtypen und relative Häufigkeiten <ul style="list-style-type: none"> - Relative Häufigkeit verstehen und berechnen - Diagrammtypen interpretieren und ihre spezifischen Vorteile erkennen 2. Mittelwerte <ul style="list-style-type: none"> - Arithmetischen Mittelwert erkennen und berechnen Median kennen und deuten	<u>Argumentieren/Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ argumentieren mit Fachbegriffen (Häufigkeit, Kreis- und Streifendiagramm, arithmetisches Mittel, Median) ○ nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens (bei Textaufgaben) ○ arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ entnehmen Fragestellungen die relevanten Größen ○ überprüfen ihre Ergebnisse <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ erstellen Diagramme zu Sachaufgaben und finden passende Kontexte zu gegebenen Diagrammen ○ übersetzen relative und absolute Häufigkeiten in Diagramme <u>Werkzeuge/Medien:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Lineal, Geodreieck, Zirkel und Bleistift zum Messen und genauen Zeichnen ○ nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft

2.1.3. konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 7

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
1) Zuordnungen	<p>1. Proportionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung des Proportionalitätsfaktors • Anwendung der Eigenschaften proportionaler Zuordnungen in außer- und innenmathematischer Problemstellungen • Identifizierung in Tabellen, Termen und Realsituationen <p>2. Antiproportionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antiproportionale Zuordnungen sind produktgleich • Anwendung der Eigenschaften antiproportionaler Zuordnungen • Identifizierung in Tabellen, Termen und Realsituationen <p>3. Dreisatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreisatzverfahren • Anwendung in inner- und außenmathematischen Problemstellungen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie - geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an (z. B. Proportionalität) - nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität - nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung - planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu <p><u>Werkzeuge</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen den Taschenrechner
2) Rechnen mit Prozenten	<p>1. Grundbegriffe der Prozentrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen (auch Zinsrechnung) <p>2. Zunahme und Abnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung erhöhter oder verminderter Grundwerte mithilfe von Wachstumsfaktoren 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen - nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen - ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf - nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität - überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen -überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Gleichungssysteme, Zufallsversuche

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
		<p>- ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu</p> <p><u>Werkzeuge</u></p> <p>- nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme</p> <p>- nutzen den Tabellenkalkulation</p> <p>- nutzen eine Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung</p>
3) Winkel untersuchen	<p>1. Entdeckungen an Geradenkreuzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scheitel- und Nebenwinkel • Stufenwinkel • Wechselwinkel • Stufen- und Wechselwinkel an parallelen Geraden <p>2. Winkel in eckigen Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innenwinkelsumme im Dreieck • Innenwinkelsumme im Vieleck • Innenwinkel in besonderen Dreiecken (gleichschenkelig, gleichseitig) 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <p>- erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen</p> <p>- vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen</p> <p>- präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen</p> <p>- geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an (z. B. Viereck)</p> <p>- nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen</p> <p><u>Problemlösen</u></p> <p>- untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf</p> <p>- planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems</p> <p>- überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen</p> <p><u>Modellieren</u></p> <p>- übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Gleichungssysteme, Zufallsversuche)</p>
4) Rationale Zahlen	<p>1. Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenmengen (Natürliche Zahlen, Ganze Zahlen und Rationale Zahlen) • Addition und Subtraktionen rationaler Zahlen • Vorzeichenregeln für die Multiplikation und Division • Kommutativgesetz • Vorrangregeln bei Termen <p>2. Klammerferme vereinfachen und berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assoziativgesetz • Auflösen von Klammern • Distributivgesetz (Ausklammern und Ausmultiplizieren) 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <p>- vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen</p> <p>-nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen</p> <p>- ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie</p> <p><u>Problemlösen</u></p> <p>- untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf</p> <p>- nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität</p> <p>- überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen</p>

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
		<p>- überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit</p> <p><u>Modellieren</u></p> <p>- übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Gleichungssysteme, Zufallsversuche</p> <p>- ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu</p> <p><u>Werkzeuge</u></p> <p>- nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme</p> <p>- nutzen den Tabellenkalkulation</p> <p>- nutzen eine Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung</p>
<p>5) Zufall erforschen</p>	<p>1. Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • absolute und relative Häufigkeit • das empirische Gesetz der großen Zahlen <p>2. Wahrscheinlichkeiten berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Summenregel • Laplace-Experimente 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen - vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen - präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen - nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems - überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Gleichungssysteme, Zufallsversuche) - überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell <p><u>Werkzeuge</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen den Taschenrechner - nutzen eine Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
6) Terme und Gleichungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terme aufstellen und berechnen <ul style="list-style-type: none"> • Variablen und Terme • Auswertung von Termen durch Einsetzen 2. Terme umformen und vereinfachen <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen von Termen • Ausklammern und Ausmultiplizieren 3. Gleichungen durch Probieren und Rückwärtsrechnen lösen <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen aufstellen • Lösung durch systematisches Probieren • Lösung durch Rückwärtsrechnen • Anzahl der Lösungen 4. Äquivalenzumformungen <ul style="list-style-type: none"> • Äquivalenzumformungen • nicht eindeutig lösbare Gleichungen • Lösung von Sachproblemen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z. B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen - erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen - vergleichen und bewerten Lösungswege - setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (z. B. Gleichungen) <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf - nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität - überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder - wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ - nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung - überprüfen und bewerten Ergebnisse <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu <p><u>Werkzeuge</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen eine Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung
7) Beziehungen zwischen ebenen Figuren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kongruente Figuren untersuchen <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen und Widerlegen von Kongruenz • Kongruenz und Symmetrie 2. Kongruenzsätze <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion von Dreiecken und Kongruenz • Kongruenzsätze (sss, sws, Ssw, wsw) Fakultativ: 3. Besondere Linien und Punkte im Dreieck <ul style="list-style-type: none"> • Mittelsenkrechte und Umkreis • Winkelhalbierende und Ankreis • Höhen und Höhenschnittpunkt 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen - vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen - präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen - geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an (z. B. Viereck) - nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen <p><u>Problemlösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Seitenhalbierende und Schwerpunkt 	<ul style="list-style-type: none"> planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen <p><u>Modellieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen, Gleichungen, Gleichungssysteme, Zufallsversuche)

2.1.4. konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 8

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
1) Funktionen	<p>1. Zuordnung und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zuordnung von Koordinaten in Sachzusammenhängen kennenlernen - Abhängigkeit bei Zuordnungen erkennen und deuten - Funktionsgleichungen als Rechenvorschrift für Zuordnungen nutzen - Worte, Funktionsgleichungen, Wertetabellen und Graphen für die Darstellung von Funktionen nutzen <p>2. Steigung berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steigung bei Graphen linearer Funktionen als eine Kenngröße der Lage von Geraden begreifen - Steigung mit Hilfe der Koordinatenschritte (Steigungsdreieck) beschreiben - Steigung m als Kenngröße berechnen und ablesen <p>3. Lineare Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Y-Achsenabschnitt als Verschiebung einer proportionalen Funktion in y-Richtung entdecken - Wechselseitige Erstellung von Funktionsgleichung, Wertetabelle und Funktionsgraph - Lineare Funktionen durch 2 gegebene Punkte bestimmen - Punktproben durch Einsetzen der Koordinaten in gegebene Funktionsgleichung durchführen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ setzen Fachbegriffe (Funktionsgleichung, Graph, Wertetabelle) miteinander in Beziehung ○ begründen Zuordnungen von linearen Funktionen anhand von Wertetabellen oder mit Steigung und y-Achsenabschnitt bzw. Zunahme und Startwert <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ lösen mit Hilfe von linearen Funktionen Problemstellungen aus Sach- und innermathematischen Kontexten <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Funktionsgleichungen und -graphen) ○ stellen einen Zusammenhang zwischen Funktionen und Sachkontexten her <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Lineal und Bleistift zum Erstellen von Funktionsgraphen ○ nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft
2) Daten erforschen	<p>1. Kenngrößen von Daten / Boxplots</p> <ul style="list-style-type: none"> - arithmetisches Mittel, Median, Minimum, Maximum, Spannweite unteres und oberes Quartil einer Datenreihe kennenlernen und nutzen - Boxplots als graphische Darstellung von Datenreihen zeichnen - Boxplots auswerten und vergleichen <p>2. Mehrstufige Zufallsexperimente</p>	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen und ordnen die stochastischen Fachbegriffe zu beliebigen Datenreihen eindeutig zu ○ vergleichen Datenreihen anhand der Merkmale verschiedener Boxplots ○ treffen Vorhersagen anhand der Rahmenbedingungen eines Zufallsexperimentes <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzt Boxplots um Datenreihen übersichtlich zu veranschaulichen

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - mehrstufige Zufallsexperimente im Sachzusammenhang kennenlernen - mehrstufige Zufallsexperimente im Baumdiagramm darstellen - Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen (Produkt- und Summenregel) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ nutzt das Baumdiagramm um stochastische Sachzusammenhänge zu mathematisieren <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ benutzt Lineal, Geodreieck und Bleistift zur Erstellung von Boxplots und Baumdiagrammen ○ nutzen das Schulbuch und ihre Merksätze im Schulheft zum Nachschlagen
3) Terme multiplizieren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terme und Summen als Produkte <ul style="list-style-type: none"> - lernen die Multiplikation zweier Summen mit Variablen kennen (Ausmultiplizieren) - erstellen die Multiplikationen zweier Summen aus einfachen Summentermen (Faktorisieren) 2. Binomische Formeln <ul style="list-style-type: none"> - lernen die binomischen Formeln als Sonderfall der Multiplikation zweier Summen kennen - nutzen die binomischen Formeln beim Ausmultiplizieren und Faktorisieren von Termen 3. Lösen von Gleichungen durch Faktorisieren <ul style="list-style-type: none"> - quadratische Gleichungen in ausmultiplizierter oder faktorisierter Form darstellen - faktorisierte Gleichungen mit Hilfe des Satzes vom Nullprodukt lösen - beliebige quadratische Gleichungen durch binomische Formeln, Ausklammern und Satz des Vieta faktorisieren 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ begründen anhand der Gestalt von quadratischen Gleichungen die gezielte Verwendung von Lösungsstrategien ○ begründen Termumformungen mit geometrischen Zusammenhängen (z.B. Flächeninhalt) <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Umformungsstrategien (bin. Formel, etc) zur Lösung quadratischer Gleichungen ○ überprüfen ihre Ergebnisse durch Proberechnungen <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ stellen Flächeninhalte durch Terme dar und umgekehrt ○ stellen Sachkontexte mit Hilfe von Termen dar ○ wandeln Zahlenrätsel in mathematische Gleichungen um <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft
4) Reelle Zahlen und Quadratwurzeln	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neue Zahlen entdecken <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Definition einer Quadratwurzel kennen • geben irrationale Quadratwurzeln mithilfe eines Näherungsverfahrens (Intervallschachtelung) an (4 signifikante Stellen) • lösen quadratische Gleichungen mithilfe der Quadratwurzel • lernen die irrationalen Zahlen als neue Zahlenmenge kennen und erweitern so ihren Zahlenhorizont auf die reellen Zahlen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen mathematische Begriffe zur Charakterisierung irrationaler Zahlen (z.B. Nachkommastellen) ○ arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen elementare mathematische Verfahren und Strategien zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<p>2. Rechnen mit Quadratzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Rechenregeln von Quadratwurzeln (Multiplikation/Division) kennen und nutzen diese zur Berechnung von Termen • lernen den Umgang mit Summen unter Wurzeln 	<ul style="list-style-type: none"> ○ deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung (z.B. Endlichkeit der Stellenanzahl) <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ordnen Figuren passende quadratische Terme zu ○ übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in quadratische Terme ○ erstellen Figuren anhand vorgegebener Terme ○ Visualisieren Zahlenmengen <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen das Schulbuch zum Nachschlagen und ihre Merksätze im Schulheft
<p>5) Kreise und Körper</p>	<p>1. Kreise und Kreisteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen die irrationale Zahl „Pi“ als das Verhältnis von Umfang U und Durchmesser d kennen - erfahren einen Näherungswert für die Zahl „Pi“ - entwickeln eine Formel für den Umfang U und für den Flächeninhalt A eines Kreises - lernen die Begrifflichkeiten um Kreisteile kennen (Kreisbogen, Kreissektor) - bestimmen die Verhältnisgleichungen für Bogenlänge und Sektorfläche <p>2. Prismen und Zylinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen die Definition eines Prismas kennen - wenden die Formeln für die Mantelfläche, den Oberflächeninhalt und das Volumen an - lernen die Definition eines Zylinders kennen - wenden die Formeln für den Mantelflächeninhalt, den Oberflächeninhalt und das Volumen an 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ begründen anhand von geometrischen Zusammenhängen die Entstehung von „Pi“ ○ begründen die Verhältnisgleichungen mit Hilfe erkennbarer Größenverhältnisse ○ begründen die Zuordnung der Grundfläche bei Prismen mit Hilfe von Symmetrieeigenschaften <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Kreisgleichungen zur Lösung von Flächen- und Volumenproblemen ○ führen komplexe Grundflächen auf Teilflächen bekannter Flächenformen zurück <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ erstellen Skizzen und Unterteilungen von komplexen Flächen und Körpern ○ ordnen Realgegenständen abstrakte geometrische Flächen und Körper zu <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Lineal, Geodreieck und ggf. Zirkel zur Erstellung geometrischer Formen ○ nutzen den Taschenrechner im Zusammenhang mit der Kreiszahl „Pi“

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
6) Gleichungssysteme	<p>1. Lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Definition eines linearen Gleichungssystems kennen • stellen lineare Gleichungssysteme mithilfe von Geraden im Koordinatensystem dar • erfahren die unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten linearer Gleichungssysteme und erkennen die unterschiedliche Lage zweier Geraden <p>2. Rechenverfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die drei unterschiedlichen Rechenverfahren „Additionsverfahren“, „Gleichsetzungsverfahren“ und „Einsetzungsverfahren“ kennen • nutzen die Lösungsverfahren, um lineare Gleichungssysteme rechnerisch zu lösen 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ begründen anhand von konkreten Kriterien die Auswahl der Lösungsverfahren ○ nutzen ihre Kenntnisse über lineare Funktionen zur graphischen Lösung von Gleichungssystemen ○ nutzen den Begriff der Steigung zur Begründung der verschiedenen Lösungsarten <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Äquivalenzumformungen im Rahmen verschiedener Lösungsverfahren ○ überprüfen ihre Ergebnisse auf Richtigkeit und Plausibilität ○ bestimmen Schnittpunkte von Geraden <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ modellieren Sachkontexte mit Hilfe von Gleichungen ○ überprüfen Lösungen von Gleichungssystemen in Sachkontexten <p><u>Werkzeuge/Medien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ benutzen Lineal und Geodreieck bei der Erstellung von Geraden
7) Definieren und Beweisen in der Geometrie	<p>1. Definieren und Begründen im Haus der Vierecke</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen den mathematischen Begriff einer Definition am Beispiel verschiedener Vierecke kennen • lernen „wenn-dann“-Sätze kennen und wenden sie bei verschiedenen geometrischen Zusammenhängen an • beweisen „wenn-dann“-Sätze mithilfe von Kongruenzsätzen • beweisen „wenn-dann“-Sätze mithilfe von Symmetrieüberlegungen <p>2. Begriffe ordnen und Sätze umkehren</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Vierecke nach Ober- und Unterbegriffen (Haus der Vierecke) 	<p><u>Argumentieren/Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ nutzen Eigenschaften für die eindeutige Zuordnung von geometrischen Figuren ○ differenzieren zwischen hinreichenden und vollständigen Eigenschaften von geometrischen Figuren ○ nutzen Definitionen für die Schlußfolgerung auf weitere Eigenschaften ○ unterscheiden zwischen verschiedenen Reihenfolgen bei Schlussfolgerungen und deren Auswirkung auf die Aussage <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ stellen Hypothesen auf und verwenden Definitionen zur Überprüfung ○ verwenden die Eigenschaften geometrischer Formen zur Kategorisierung ○ erstellen Zeichnungen zur Visualisierung und Überprüfung von Bedingungen und Eigenschaften

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • lernen bei „wenn-dann“-Sätzen zwischen Voraussetzung und Behauptung zu unterscheiden • lernen die Begrifflichkeit des „Kehrsatzes“ kennen • erlernen ein grundsätzliches Vorgehen bei geometrischen Beweisen und wenden dieses an 	

2.1.1. konkretisierte Unterrichtsvorhaben für die Jahrgangsstufe 9

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
1. Ähnlichkeit	1. Vergrößern – Verkleinern <ul style="list-style-type: none"> • Maßstabsgetreues verkleinern und vergrößern geometrischer Figuren • Streckungsfaktor • Zentrische Streckung 2. Probleme lösen mit Ähnlichkeitsbetrachtungen <ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeitssatz • Strahlensätze 	<u>Argumentieren und Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie • zerlegen Probleme in Teilprobleme <u>Werkzeuge:</u> <ul style="list-style-type: none"> • wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, „Geodreieck“, „Jakobsstab“) und nutzen es
2. Quadratische Funktionen und Parabeln	1. Gekrümmte Funktionsgraphen untersuchen <ul style="list-style-type: none"> • Normalparabel • Streckungs- und Stauchungsfaktor • Öffnung der Parabel • Bestimmung von Modellparabeln realer Objekte 2. Parabeln verschieben <ul style="list-style-type: none"> • Graphen und Funktionsgleichungen • Vertikale und horizontale Verschiebung • Scheitelpunkt und Scheitelpunktform 3. Quadratische Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Normalform und allgemeine Form • von der allg. Form zur Scheitelpunktform • quadratische Ergänzung • Entstehung von quadratischen Funktionen durch Verschiebung 	<u>Argumentieren und Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <u>Problemlösen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie • wenden die Problemlösungsstrategie „Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten“ an <u>Modellieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <u>Werkzeuge:</u> <ul style="list-style-type: none"> • wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
3. Quadratische Gleichungen	1. Die p-q-Formel zum Lösen quadratischer Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Nullstellen und Normalform • Bedeutung der Diskriminante • Modelle und Realitätsbezug 	<u>Argumentieren und Kommunizieren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <u>Problemlösen:</u>

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	2. Quadratische Gleichungen geschickt lösen <ul style="list-style-type: none"> • Satz vom Nullprodukt • Satz von Vieta 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie • wenden die Problemlösungsstrategie „Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten“ an <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation <p><u>Werkzeuge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, „Geodreieck“, „Jakobsstab“) und nutzen es • nutzen selbständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung
4. Rechtwinkelige Dreiecke und Körper	1. Der Satz des Thales <ul style="list-style-type: none"> • Dreieck im Halbkreis • Beweis des Satzes • Umkehrung des Satzes • Anwendung des Satzes 2. Der Satz des Pythagoras <ul style="list-style-type: none"> • Hypotenuse und Katheten • Flächenvergleiche • Beweis des Satzes • Umkehrung des Satzes • Höhen- und Kathetensatz • Fakultativ: Satz von Cavalieri 3. Pyramide und Kegel <ul style="list-style-type: none"> • Netze • Grund- und Mantelfläche • Oberfläche und Volumen 4. Kugeln <ul style="list-style-type: none"> • Oberfläche und Volumen • komplexe geometrische Strukturen 	<p><u>Argumentieren und Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zerlegen Probleme in Teilprobleme • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie • wenden die Problemlösungsstrategie „Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten“ an <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <p><u>Werkzeuge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen ein geeignetes Werkzeug und nutzen es • nutzen selbständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung
5. Potenzen und Zinsen	1. Potenzen und Zehnerpotenzen <ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit ganzen Exponenten • Potenzgesetze • Wissenschaftliche Notation 2. Zinseszins und Wachstum	<p><u>Argumentieren und Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Zu- und Abnahme mit dem Wachstumsfaktor • Zinseszinsrechnung • exponentielles Wachstum • Exponentialfunktion 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die Problemlösungsstrategie „Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten“ an <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <p><u>Werkzeuge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen ein geeignetes Werkzeug (Taschenrechner) und nutzen es
6. Trigonometrie	<p>1. Verhältnisse im rechtwinkligen Dreieck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck • Sinus, Kosinus und Tangens • Höhenbestimmung mit sin, cos und tan • Fakultativ: Sinus- und Kosinussatz <p>2. Trigonometrische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Riesenrad zur Sinus-Funktion • Winkel als x-Koordinate • Einheitskreis • Periode und periodische Funktionen • Winkelbeziehungen • Fakultativ: Bogenmaß 	<p><u>Argumentieren und Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zerlegen Probleme in Teilprobleme • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie • wenden die Problemlösungsstrategie „Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten“ an <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <p><u>Werkzeuge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
7. Daten und Prognosen	<p>1. Interpretieren von Diagrammen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größenvergleiche • Achseneinteilung und Bedeutung • Diagrammarten <p>2. Prognose mit Wahrscheinlichkeiten</p>	<p><u>Argumentieren und Kommunizieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen

Kapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen zwei unterschiedlichen Merkmalen • Baumdiagramme und Pfadregel • Fakultativ: Umdrehen von Baumdiagrammen • Fakultativ: Bedingte Wahrscheinlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p><u>Problemlösen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zerlegen Probleme in Teilprobleme • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie • wenden die Problemlösungsstrategie „Vorwärts- und Rückwärtsbearbeiten“ an <p><u>Modellieren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <p><u>Werkzeuge:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

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

Fachliche Grundsätze:

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen nach Möglichkeit mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 20) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
- 21) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.

- 22) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben eingesetzt.
- 23) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 24) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 25) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis: Sowohl die Schaffung von Transparenz bei Bewertungen als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen sind das Ziel, innerhalb der gegebenen Freiräume Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung zu treffen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 6 APO-SI sowie Kapitel 5 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Verbindliche Absprachen:

- Klassenarbeiten sollen auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Alle Klassenarbeiten in der SI enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Für die Aufgabenstellung der Klassenarbeitsaufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet, um die SuS frühzeitig an die Fachterminierung heranzuführen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt anhand eines aufgabenbezogenen Bewertungsschemas (= Punkteschema, s.u.), das die Schülerinnen und Schüler mündlich oder schriftlich als Rückmeldung erhalten.
- Schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) können gestellt werden.

Verbindliche Instrumente:

Taschenrechner Casio FX-83GT+ ab Klasse 7

Überprüfung der schriftlichen Leistung (Klassenarbeiten)

Klasse	Fach Mathematik	
	Anzahl	Dauer
5	6	max. 45 Min.
6	6	max. 45 Min.
7	6	45 Min.
8	5 + Lernstand	45- 60 Min.
9	5 (3 + 2)	60 – 90 Min.

Die allgemeine Lernstandserhebung findet in Klasse 8 statt und daher fällt dort eine Klassenarbeit weg. Die Lernstandserhebung wird nicht benotet und fließt daher nicht im Sinne einer Klassenarbeit in die Gesamtbenotung ein.

Überprüfung der sonstigen Leistung

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

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

Übergeordnete Kriterien:

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die Fachkonferenz legt allgemeine Kriterien fest, die sowohl für die schriftlichen als auch für die sonstigen Formen der Leistungsüberprüfung gelten. Dazu gehört auch die Darstellung der Erwartungen für eine gute und für eine ausreichende Leistung.

Konkretisierte Kriterien:

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

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

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an nachfolgend dargestelltem Schema. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 45% der Hilfspunkte erteilt werden. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung angemessen erscheint.

Note	erreichter Prozentsatz
sehr gut	100 – 87
gut	86 – 73
befriedigend	72 – 59
ausreichend	58 – 45
mangelhaft	44 – 20
ungenügend	19 – 0

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 Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler</i>	
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Fachkonferenz legt in Abstimmung mit der Schulkonferenz und unter Berücksichtigung von § 48 SchulG und §13 APO-GOST fest, zu welchen Zeitpunkten und in welcher Form Leistungsrückmeldungen und eine Beratung im Sinne individueller Lern- und Förderempfehlungen erfolgen.

Jeweils um das Quartalsende und vor Ende des Halbjahres findet eine Bekanntgabe der Quartalsnote der sonstigen Mitarbeit statt. Die Ergebnisse der schriftlichen Klassenarbeiten geben ebenfalls eine Rückmeldung über Leistungsstand und Förderbedarf an die Schüler.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil).

Ergänzt wird die Übersicht durch eine Auswahl fakultativer Lehr- und Lernmittel (z. B. Fachzeitschriften, Sammlungen von Arbeitsblättern, Angebote im Internet) als Anregung zum Einsatz im Unterricht.

Eingeführte Schulbücher:

In SI: Fokus Mathematik, jeweils Band 5 bis 9. Ab Schuljahr 2016-17 in Klassen 5 bis 8 mit erneuerter Auflage, die anderen Klassen folgen sukzessive. Dazu in den einzelnen Jahrgängen das zum Buch gehörende Übungsheft.

Fakultative Lernmitte:

Wochen-/Arbeitspläne (selbsterstellt)

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die Zusammenarbeit mit anderen Fächern, trifft fach- und aufgabenfeldbezogene sowie übergreifende Absprachen, z. B. zur Arbeitsteilung bei der Entwicklung crosscurricularer Kompetenzen (ggf. Methodentage, Projektwoche, Facharbeitsvorbereitung, Schulprofil...) und über eine Nutzung besonderer außerschulischer Lernorte.

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

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

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

Die Zusammenarbeit mit der Fachkonferenz Physik wirkt sich insbesondere auf gemeinsam verwendete Schreibweisen, aber auch auf die Bereitstellung von Experimentiermaterial aus, z. B. im Unterrichtsvorhaben „Unterwegs in 3D – Koordinatisierungen des Raumes (E-G1)“.

Wettbewerbe

Die Teilnahme am Känguru-Wettbewerb ist für die SuS der Klassen 5 und 6 verpflichtend. Für die übrigen Klassen der SI ist die Teilnahme am Känguru-Wettbewerb sowie für alle die Teilnahme an der Mathematik-Olympiade freiwillig. Die Teilnahme an den Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der Stufenleitung ermöglicht. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit monatlich an dem Wettbewerb „Problem des Monats“ teilzunehmen.

4. Qualitätssicherung und Evaluation

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

Durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klassenarbeiten in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist zunächst bis 2019 für den ersten Durchgang durch die Unterstufe nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich. Jeweils vor Beginn eines neuen Schuljahres, d.h. erstmalig nach Ende der Einführungsphase im Sommer 2015 werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge zwingend erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.

Anhang Lernstandserhebung 2019:

Auf Grund der Heterogenität der Gruppen können wir kein allumfassendes Gesamtergebnis ziehen, sondern wir können nur Rückschlüsse auf die individuelle Förderung ziehen. Daher werden die individuellen Ergebnisse durch die Fachlehrerinnen und –lehrern als Grundlage für die weitere individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler im Unterricht herangezogen.

Es wurde untersucht, ob aus der Entwicklung der Ergebnisse über die Jahre 2016-2019 Rückschlüsse gezogen werden können. Die Ergebnisse sind allerdings so uneinheitlich, dass keine Tendenzen erkennbar sind. Wir halten deshalb daran fest, weiterhin die Arbeit mit Wochen-/Arbeitsplänen zur Förderung der Schüler-Selbstständigkeit durchzuführen.