

Mathematik

Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I
am Gymnasium Aspel der Stadt Rees

Inhalt

1.	Unterrichtsvorhaben	3
1.1	Klasse 5	3
2.2	Klasse 6	7
2.3	Klasse 7	11
2.4	Klasse 8	16
2.5	Klasse 9	20
3.	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	24
3.1	Überprüfung der schriftlichen Leistung – Klassenarbeiten	24
3.2	Überprüfung der sonstigen Mitarbeit	27
3.3	Rückmeldung und Beratung	29

1. Unterrichtsvorhaben

1.1 Klasse 5

Der Mathematikunterricht in der Jahrgangsstufe 5 knüpft in weiten Teilen an Fertigkeiten und Kenntnisse an, die schon an der Grundschule erworben worden sind. Diese sollen gefestigt, systematisiert und ausgebaut werden.

Gemäß dem Kernlehrplan Mathematik soll das Zusammenspiel von fachbezogenen Kompetenzen gefördert werden. Diese Kompetenzen werden unterteilt in prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge) und inhaltsbezogene Kompetenzen (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik). Viele der im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzbereiche lassen sich nicht isoliert auf einzelne Inhalte des Mathematikunterrichts abbilden; sie finden durchgängig ihre Entfaltung im Zusammenhang in den einzelnen Kapiteln.

Der Mathematikunterricht lehnt sich inhaltlich im Wesentlichen an das eingeführte Schulbuch „Mathematik Neue Wege 5“, erschienen im Schroedel-Verlag, an. Zusätzlich steht das auf das Lehrbuch abgestimmte Arbeitsheft zur Verfügung, das insbesondere zum Üben vor Klassenarbeiten verwendet wird.

Aspekte	Zu entwickelnde Kompetenzen
Zahlen: · Zahlen in Bildern	Inhaltsbezogene Kompetenzen · Zahlen ordnen und vergleichen und natürliche Zahlen und Dezimalbrüche runden (<i>Ordnen</i>) · Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen und Diagrammen darstellen (<i>Darstellen</i>) · Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ablesen (<i>Interpretieren</i>) · statistische Darstellungen lesen und interpretieren (<i>Beurteilen</i>) Prozessbezogene Kompetenzen <i>Argumentieren/Kommunizieren</i> · Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wiedergeben (<i>Lesen</i>)
Größen: · Längen · Gewichte · Zeit	Inhaltsbezogene Kompetenzen · Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen (<i>Darstellen</i>) · gängige Maßstabsverhältnisse nutzen (<i>Anwenden</i>) Prozessbezogene Kompetenzen

	<p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen (<i>Lösen</i>)
<p>Geometrische Grundbegriffe und Konstruktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Parallele und senkrechte Geraden – Abstände · Vierecke · Gitter – Koordinatensystem · Symmetrie in Ebene und Raum – Phänomene · Achsenspiegelung und Punktspiegelung 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Abstand, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren verwenden (<i>Erfassen</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · intuitiv verschiedene Arten des Begründens nutzen (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen (Begründen)) <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden (<i>Lösen</i>) <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (<i>Mathematisieren</i>) <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen nutzen (<i>Konstruieren</i>) · grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, Rechtecke, Quadrate) und Muster auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant) zeichnen (<i>Konstruieren</i>)
<p>Rechnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Addieren und Subtrahieren · Multiplizieren und Dividieren · Aufstellen und Berechnen von Rechenausdrücken 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Grundrechenarten (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit natürlichen Zahlen ausführen (<i>Operieren</i>) · arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden, Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle nutzen (<i>Anwenden</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern (<i>Verbalisieren</i>)

	<p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> · inner- und außermathematische Problemstellungen mithilfe passender Rechenarten lösen · Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln (<i>Lösen</i>) · Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten (<i>Reflektieren</i>)
<p>Geometrische Grundkörper:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Einfache geometrische Körper und Flächen · Kantenmodelle von Körpern und Flächen · Schrägbilder · Raumschauung 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Figuren und Grundkörper (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Dreieck, Kreis, Quader, Würfel) benennen und charakterisieren und sie in der Umwelt identifizieren (<i>Erfassen</i>) · Schrägbilder skizzieren, Netze von Würfeln und Quadern entwerfen und die Körper herstellen (<i>Konstruieren</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren (<i>Präsentieren</i>)
<p>Teilbarkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Besondere Zahlen und ihre Eigenschaften · Teiler und Vielfache · Primzahlen und Primfaktorzerlegung · ggT und kgV 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Anzahlen auf systematische Weise bestimmen (<i>Systematisieren</i>) · Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen bestimmen und Teilbarkeitsregeln mindestens für 2, 3, 5, 10 anwenden (<i>Operieren</i>) · Muster in Beziehungen zwischen Zahlen erkunden und Vermutungen aufstellen (<i>Interpretieren</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · bei der Lösung von Problemen im Team arbeiten (<i>Kommunizieren</i>) · über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen, Fehler finden, erklären und korrigieren (<i>Kommunizieren</i>) · intuitiv verschiedene Arten des Begründens nutzen (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen) (<i>Begründen</i>) <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben und ihnen die relevanten Größen entnehmen (<i>Erkunden</i>)
<p>Ebene und Raum - Größen Flächeninhalt:</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>

<ul style="list-style-type: none"> · Flächeninhalt · Rauminhalt 	<ul style="list-style-type: none"> · Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken, Quadraten und daraus zusammengesetzten Figuren schätzen und bestimmen (<i>Messen</i>) · Oberflächen und Volumina von Würfeln und Quadern schätzen und bestimmen (<i>Messen</i>) · Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen (<i>Darstellen</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen (z. B. Produkt und Fläche; Quadrat und Rechteck; Länge, Umfang, Fläche und Volumen) (<i>Vernetzen</i>)
---	--

Individuelle Förderung: FÜZ (Freie Übungszeit)

2.2 Klasse 6

Im Unterricht der Klasse 6 kommen gleich zwei Zahlbereichserweiterungen auf die SchülerInnen zu: von den natürlichen Zahlen zu den ganzen Zahlen und zu den rationalen Zahlen. Dies bringt relativ viel Rechentechnik für ein Schuljahr mit sich, so dass es leicht passiert, dass Regeln nur kurzfristig gelernt, dann aber schnell wieder vergessen, durch andere Regeln abgelöst und schließlich verwechselt werden. Um so wichtiger erscheint es, die Zahlenbereichserweiterungen und die Einführung der entsprechenden Rechenregeln durch eigenständiges Finden der Regeln in Kontexten und in grafischen Darstellungen breit vorzubereiten, so dass die Regeln durch Verständnis abgesichert sind.

Dem Kernlehrplan Mathematik gemäß soll das Zusammenspiel von fachbezogenen Kompetenzen gefördert werden. Diese Kompetenzen werden unterteilt in prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge) und inhaltsbezogene Kompetenzen (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik). Viele der im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzbereiche lassen sich nicht isoliert auf einzelne Inhalte des Mathematikunterrichts abbilden; sie finden durchgängig ihre Entfaltung im Zusammenhang in den einzelnen Kapiteln.

Der Mathematikunterricht lehnt sich inhaltlich im Wesentlichen an das eingeführte Schulbuch „Mathematik Neue Wege 6“, erschienen im Schroedel-Verlag, an. Zusätzlich steht das auf das Lehrbuch abgestimmte Arbeitsheft zur Verfügung, das insbesondere zum Üben vor Klassenarbeiten verwendet wird.

Aspekte	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p>Kreis und Winkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Kreise und Kugeln · Kreismuster – Konstruieren mit Kreisen · Winkel bezeichnen · Winkelgrößen schätzen und messen · Winkel zeichnen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · die Grundbegriffe Winkel, Radius und Abstand zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren verwenden (<i>Erfassen</i>) · Kreis benennen und charakterisieren und in der Umwelt identifizieren (<i>Erfassen</i>) · grundlegende ebene Figuren (Winkel, Kreise) und Muster auch im ebenen Koordinatensystem zeichnen (<i>Konstruieren</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Werkzeuge</i></p> <p>Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen nutzen (<i>Konstruieren</i>)</p>
<p>Ganze Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Negative Zahlen beschreiben Situationen und Vorgänge · Anordnung auf der Zahlengeraden · Addieren und Subtrahieren mit 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Zahlen ordnen und vergleichen (<i>ordnen</i>) · Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ablesen (<i>Interpretieren</i>) · ganze Zahlen auf verschiedene Weise darstellen (Zahlengerade, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform) (<i>Darstellen</i>) · Grundrechenarten ausführen (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit ganzen Zahlen (<i>Operieren</i>)

<p>ganzen Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Multiplikation ganzer Zahlen (auch Potenzen ganzer Zahlen) · Division ganzer Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> · arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden, Strategien für Rechenvorteile; Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle nutzen (<i>Anwenden</i>) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ anwenden (<i>Lösen</i>) <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (<i>Mathematisieren</i>) · die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation überprüfen (<i>Validieren</i>)
<p>Brüche:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Brüche im Alltag · Brüche im Einsatz – Prozente, Maßstäbe, Verhältnisse · Brüche miteinander vergleichen und ordnen 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · einfache Bruchteile auf verschiedene Weise darstellen: handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkte auf der Zahlengerade; sie als Größen, Operatoren und Verhältnisse deuten und das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung nutzen (<i>Darstellen</i>) · Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche deuten; Umwandlungen zwischen Bruch und Prozentzahl durchführen (<i>Darstellen</i>) · gängige Maßstabsverhältnisse nutzen (<i>Anwenden</i>) · Zahlen ordnen und vergleichen (<i>Ordnen</i>) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen (natürliche Zahlen und Brüche) (<i>Vernetzen</i>) <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen (<i>Realisieren</i>)
<p>Rechnen mit Brüchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Addieren und Subtrahieren von Brüchen · Multiplizieren von Brüchen · Dividieren von Brüchen · Rechenausdrücke mit Brüchen 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Grundrechenarten (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit einfachen Brüchen ausführen (<i>Operieren</i>) · arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden, Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle nutzen (<i>Anwenden</i>) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p>

	<p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · intuitiv verschiedene Arten des Begründens nutzen (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen) (<i>Begründen</i>) · erklären das Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt (<i>Vernetzen</i>) <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation überprüfen (<i>Validieren</i>)
<p>Rechnen mit Dezimalzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Dezimalzahlen · Addition und Subtraktion · Multiplikation · Division · Brüche und periodische Dezimalzahlen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · deuten Dezimalzahlen als andere Schreibweise für Brüche (<i>Darstellen</i>) · Grundrechenarten (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit endlichen Dezimalzahlen ausführen (<i>Operieren</i>) · arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden, Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle nutzen (<i>Anwenden</i>) · Zahlen ordnen und vergleichen und natürliche Zahlen und Dezimalbrüche runden (<i>Ordnen</i>) · Dezimalzahlen als andere Darstellungsform für Brüche deuten und an der Zahlengerade darstellen; Umwandlungen zwischen Bruch, Dezimalzahl und Prozentzahl durchführen (<i>Darstellen</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · erklären das Produkt von Dezimalzahlen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt (<i>Vernetzen</i>) <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln (<i>Lösen</i>)
<p>Flächeninhalt von Dreiecken und Vierecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Besondere Dreiecke und Vierecke · Umfang und Flächeninhalt 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Figuren und Grundkörper (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Rauten, Trapeze, Dreieck (rechtwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke) benennen und charakterisieren und sie in ihrer Umwelt identifizieren (<i>Erfassen</i>) · Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken, Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren schätzen und bestimmen (<i>Messen</i>) · Umfänge von Vielecken schätzen und bestimmen (<i>Messen</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>

	<p><i>Werkzeuge</i></p> <p>Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen nutzen (<i>Konstruieren</i>)</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · intuitiv verschiedene Arten des Begründens nutzen (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen) (<i>Begründen</i>) · Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen (z. B. Produkt und Fläche; Quadrat und Rechteck; natürliche Zahlen und Brüche; Länge, Umfang, Fläche und Volumen) (<i>Vernetzen</i>) <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (<i>Mathematisieren</i>)
<p>Statistische Daten:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Anteile, Prozente, Häufigkeiten · Mittelwerte 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Daten erheben und sie in Ur- und Strichlisten zusammenfassen (<i>Erheben</i>) · Häufigkeitstabellen zusammenstellen und diese mit Hilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen veranschaulichen (<i>Darstellen</i>) · absolute und relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median bestimmen (<i>Auswerten</i>) · statistische Darstellungen lesen und interpretieren (<i>Beurteilen</i>) <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · bei der Lösung von Problemen im Team arbeiten (<i>Kommunizieren</i>) · über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen, Fehler finden, erklären und korrigieren (<i>Kommunizieren</i>)

Individuelle Förderung: FÜZ (Freie Übungszeit)

2.3 Klasse 7

Der Mathematikunterricht in der Jahrgangsstufe 7 knüpft in weiten Teilen an Fertigkeiten und Kenntnisse an, die in den Jahrgangsstufen 5 und 6 erworben worden sind; diese sollen gefestigt, systematisiert und ausgebaut werden. Insbesondere werden die Kenntnis der Bruchzahlen, Dezimalzahlen und negative Zahlen mit den zugehörigen Rechenoperationen in nahezu allen Kapiteln wieder aufgegriffen und in verschiedene Richtungen hin ausgebaut.

In den einzelnen Kapiteln spielen je nach Thema unterschiedlich gewichtet im Wesentlichen drei Aspekte eine Rolle:

- der anwendungsorientierte Aspekt: Sachsituationen werden mit mathematischen Modellen beschrieben
- der fachstrukturelle Aspekt: Struktur, Arbeitsweisen und Verflechtung von Themengebieten der Mathematik werden bewusst gemacht
- Üben und Festigen von mathematischen Fertigkeiten

Dem Kernlehrplan Mathematik gemäß soll das Zusammenspiel von fachbezogenen Kompetenzen gefördert werden. Diese Kompetenzen werden unterteilt in prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge) und inhaltsbezogene Kompetenzen (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik). Viele der im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzbereiche lassen sich nicht isoliert auf einzelne Inhalte des Mathematikunterrichts abbilden; sie finden durchgängig ihre Entfaltung im Zusammenhang in den einzelnen Kapiteln.

Der Mathematikunterricht lehnt sich inhaltlich im Wesentlichen an das eingeführte Schulbuch „Mathematik Neue Wege 7“, erschienen im Schroedel-Verlag, an. Zusätzlich steht das auf das Lehrbuch abgestimmte Arbeitsheft zur Verfügung, das insbesondere zum Üben vor Klassenarbeiten verwendet wird. Darüber hinaus werden die Schülerinnen im Verlauf des 1. Quartal des 7. Schuljahres in die Benutzung eines grafikfähigen Taschenrechners eingeführt.

Aspekte	Zu entwickelnde Kompetenzen
Rationale Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> · Negative Zahlen beschreiben Situationen und Vorgänge · Anordnen und Betrag an der Zahlengerade · Addition und Subtraktion rationaler Zahlen · Multiplikation und Division rationaler Zahlen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · beschreiben Situationen und Vorgänge mit Hilfe rationaler Zahlen · ordnen, vergleichen rationale Zahlen und führen Grundrechenarten aus · verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen

<p>Beschreiben von Zuordnungen in Graphen, Tabellen und Termen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Graphen lesen und darstellen · Graphen, Tabellen, Formeln · Proportionale und antiproportionale Zuordnungen · Zuordnungen lösen Probleme 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen · interpretieren Graphen von Zuordnungen · identifizieren proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen · wenden die Eigenschaften von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen sowie einfache Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie · vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen) · ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graph) eine passende Realsituation zu <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen verschiedene Darstellungsformen (z.B. Tabellen, Skizzen, Graphen) zur Problemlösung
<p>Prozent- und Zinsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Relativer Vergleich: Prozente in Tabellen und Diagrammen · Grundwert – Prozentsatz – Prozentwert · Geld und Prozente · Prozente im Alltag 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert (auch Zinsrechnung) · bestimmen Wachstumsfaktoren <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen den Taschenrechner · tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die

	<p>Aussagen</p> <ul style="list-style-type: none"> · vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität
<p>Winkel bei ebenen Figuren (und Körpern):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Winkelsätze an Geradenkreuzungen · Winkel an Vielecken und Körpern 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · untersuchen und benennen Winkel an Geradenkreuzungen · bestimmen die Winkelsumme in Vielecken · erfassen Eigenschaften von Figuren mit Hilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen oder der Kongruenz und begründen diese <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems und überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege · wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an <p><i>Argumentieren/ Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen · erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle · überprüfen die gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell · ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu
<p>Geometrische Konstruktion an Dreiecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Konstruktion von Dreiecken · Dreieckskonstruktionen lösen Probleme 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen mathematische Werkzeuge (Dynageo, Geogebra) zum Entdecken und zur Lösung mathematischer Probleme

	<p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems und überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege · wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“, „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an <p><i>Argumentieren/ Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen · erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle · überprüfen die gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell · ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu
<p>Gleichungen und Terme:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Gleichungen aufstellen und lösen · Gleichungen lösen mit systematischen Probieren – Tabelle und Graphik · Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen · Rechnen mit Termen 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · stellen Terme auf, fassen sie zusammen und multiplizieren sie mit einem einfachen Faktor · lösen lineare Gleichungen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und graphisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen den Taschenrechner <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen · vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle · überprüfen die gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell · ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu

	<p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems und überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege · nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität · nutzen verschiedene Darstellungsformen (z.B. Tabelle, Skizzen, Gleichungen zur Problemlösung)
<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Voraussagen mit relativen Häufigkeiten · theoretische Wahrscheinlichkeiten · Zufallsversuche und Baumdiagramme 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · erfassen die Begriffe relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit · benutzen relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten · verwenden ein- oder zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen · bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen (Laplace) und bei zweistufigen Zufallsexperimenten (Pfad- und Summenregel) · stellen ein – und zweistufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen dar <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text , Bild, Tabelle), strukturieren und bewerten sie <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen verschiedene Darstellungsformen (Baumdiagramme) zur Problemlösung <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zufallsversuche)

2.4 Klasse 8

Der Mathematikunterricht in der Jahrgangsstufe 8 knüpft in weiten Teilen an Fertigkeiten und Kenntnisse an, die in der Jahrgangsstufen 7 erworben worden sind; diese sollen gefestigt, systematisiert und ausgebaut werden. Insbesondere werden die Kenntnisse von Termumformungen und Zuordnungen aus Klasse 7 aufgegriffen und zu für den weiteren Verlauf des Mathematikunterrichts bis hin zum Abitur zentralen Werkzeugen und Begriffen hin ausgebaut. Außerdem wird in Klasse 8 die mathematische Sprache mit Definitionen, Sätzen, Begründungen und Beweisen zum Thema gemacht.

In den einzelnen Kapiteln spielen je nach Thema unterschiedlich gewichtet im Wesentlichen drei Aspekte eine Rolle:

- der anwendungsorientierte Aspekt: Sachsituationen werden mit mathematischen Modellen beschrieben
- der fachstrukturelle Aspekt: Struktur, Arbeitsweisen und Verflechtung von Themengebieten der Mathematik werden bewusst gemacht
- Üben und Festigen von mathematischen Fertigkeiten

Dem Kernlehrplan Mathematik gemäß soll das Zusammenspiel von fachbezogenen Kompetenzen gefördert werden. Diese Kompetenzen werden unterteilt in prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge) und inhaltsbezogene Kompetenzen (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik). Viele der im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzbereiche lassen sich nicht isoliert auf einzelne Inhalte des Mathematikunterrichts abbilden; sie finden durchgängig ihre Entfaltung im Zusammenhang in den einzelnen Kapiteln.

Im Frühling wird Lernstandserhebung 8 für Mathematik stattfinden. Informationen und Aufgabenbeispiele finden Sie unter <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lernstand8>. Unmittelbar vor der Lernstandserhebung werden im Unterricht Aufgabenbeispiele durchgesprochen, damit die SchülerInnen mit den Aufgabenformaten vertraut werden, ein gezieltes Wiederholen von Inhalten, die in der Lernstandserhebung abgeprüft werden, ist nicht geplant.

Der Mathematikunterricht lehnt sich inhaltlich im Wesentlichen an das eingeführte Schulbuch „Mathematik Neue Wege 8“, erschienen im Schroedel-Verlag, an. Zusätzlich steht das auf das Lehrbuch abgestimmte Arbeitsheft zur Verfügung, das insbesondere zum Üben vor Klassenarbeiten verwendet wird.

Aspekte	Zu entwickelnde Kompetenzen
Terme und Gleichungen: <ul style="list-style-type: none"> · Summen- und Produktterme · Klammern setzen und auflösen · Produkte von Summen · Gleichungen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · rechnen mit Summen- und Produkttermen; setzen Klammern und lösen sie auf · wenden die binomischen Formeln an · stellen Gleichungen auf und ermitteln die Lösungen rechnerisch <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf

	<p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen · vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen · erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen
<p>Vierecke und Vielecke: Definieren und Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Definieren von Vierecken · Vierecke systematisch – Ordnen in der Vielfalt · Entdecken und Begründen mathematischer Sätze 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ordnen Vierecke gemäß ihrer Eigenschaften · erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen oder der Kongruenz · entdecken und verwenden den Satz des Thales <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · entdecken und veranschaulichen Beziehungen in geometrischen Figuren <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen · geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an (Viereck)
<p>Lineare Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lineare Gleichungen mit zwei Variablen · Entdeckungen am Graphen der linearen Funktionen · Bestimmung von linearen Funktionen aus gegebenen Daten · Anwendungen – Modellieren mit linearen Funktionen 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · identifizieren lineare Funktionen in Texten, Graphen, Tabellen und Funktionstermen und wechseln zwischen diesen Darstellungen · verwenden lineare Funktionen zur Problemlösung · lösen lineare Gleichungen sowohl durch Probieren als auch algebraisch oder graphisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · setzen Begriffe und Verfahren in Beziehung (z.B. Gleichungen und Graphen) <p><i>Modellieren</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> · übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle · überprüfen die gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell
<p>System linearer Gleichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lineare Gleichungssysteme · Anwendungen – Modellieren mit linearen Gleichungssystemen 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und graphisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle · verwenden ihre Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme · stellen Gleichungssysteme auf und ermitteln deren Lösungen graphisch sowie rechnerisch mit Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahren <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität · überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungswege <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle · überprüfen die gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen den Taschenrechner
<p>Flächen- und Rauminhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Flächeninhalte von Vierecken · Umfang und Flächeninhalte des Kreises · Rauminhalte und Oberflächen von Prismen und Zylindern · Anwendungen 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · berechnen Inhalte von Vielecken durch Zerlegung in Dreiecke · benennen und charakterisieren Prismen und Zylinder · schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen, Kreisteilen und zusammengesetzten Figuren sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Prisma und Zylinder <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · setzen Näherungsverfahren und (gedankliche) Grenzprozesse zur Problemlösung ein · wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ an · untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf

	<ul style="list-style-type: none"> · überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen
Reelle Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> · Wurzeln bestimmen · Irrationale Zahlen · Rechnen mit Wurzeln 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · unterscheiden rationale und irrationale Zahlen · wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an; sie berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf · rechnen mit Quadratwurzeln <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen
Daten erheben, auswerten und darstellen: <ul style="list-style-type: none"> · Daten in Diagrammen · Mittelwerte und Streumaße berechnen und interpretieren · Sammeln und Auswerten von Daten in Projekten 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · planen Datenerhebungen, führen sie durch und nutzen zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation · nutzen Median, Spannweite, Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots · interpretieren Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen · vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme · tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar.

2.5 Klasse 9

Im Mathematikunterricht der Jahrgangsstufe 9 spielen im Wesentlichen drei Aspekte eine Rolle:

- der anwendungsorientierte Aspekt: Sachsituationen werden mit mathematischen Modellen beschrieben
- der fachstrukturelle Aspekt: Struktur, Arbeitsweisen und Verflechtung von Themengebieten der Mathematik werden bewusst gemacht
- Üben und Festigen von mathematischen Fertigkeiten

Gemäß dem Kernlehrplan Mathematik soll das Zusammenspiel von fachbezogenen Kompetenzen gefördert werden. Diese Kompetenzen werden unterteilt in prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge) und inhaltsbezogene Kompetenzen (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik). Viele der im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzbereiche lassen sich nicht isoliert auf einzelne Inhalte des Mathematikunterrichts abbilden; sie finden durchgängig ihre Entfaltung im Zusammenhang in den einzelnen Kapiteln.

Der Mathematikunterricht lehnt sich inhaltlich im Wesentlichen an das eingeführte Schulbuch „Mathematik Neue Wege 9“, erschienen bei Schroedel, an. Zusätzlich steht das auf das Lehrbuch abgestimmte Arbeitsheft zur Verfügung, das insbesondere zum Üben vor Klassenarbeiten verwendet wird.

Aspekte	Zu entwickelnde Kompetenzen
Ähnlichkeit: <ul style="list-style-type: none"> · Verkleinern und Vergrößern · Ähnliche Figuren 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte · benutzen zentrische Streckungen zum maßstäblichen Vergrößern und Verkleinern einfacher Figuren <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · zerlegen Probleme in Teilprobleme · wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · wählen geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware u.a.) aus und nutzen es · wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus
Quadratische Funktionen und Gleichungen: <ul style="list-style-type: none"> · Einführung in quadratische Gleichungen · Entdeckungen an Graphen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · lösen quadratische Gleichungen (faktorisieren, p-q-Formel, quadratische Ergänzung) · stellen lineare und quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile · deuten die Parameter der Termdarstellungen von linearen und quadratischen Funktionen in der Graphischen Darstellung und

<p>quadratischer Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Quadratische Gleichungen · Problemlösen mit quadratischen Funktionen und Gleichungen 	<p>nutzen dies in Anwendungssituationen</p> <ul style="list-style-type: none"> · wenden lineare und quadratische Funktionen und Gleichungen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme) · vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation · finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · zerlegen Probleme in Teilprobleme · wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an · reflektieren im Sachzusammenhang die Lösbarkeit bzw. die Frage nach der Anzahl der Lösungen <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · wählen geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, GTR) aus und nutzen es
<p>Der Satz des Pythagoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Phänomene rund um den Satz des Pythagoras · Begründen des Satzes von Pythagoras · Probleme lösen mit dem Satz des Pythagoras 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · berechnen geometrische Größen mit Hilfe des Satzes des Pythagoras <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · zerlegen Probleme in Teilprobleme · wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an · bewerten und vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien
<p>Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Darstellen und Herstellen von Körpern · Pyramiden und Kegel · Die Kugel 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · benennen, charakterisieren und identifizieren Körper (Pyramide, Kegel, Kugel) in der Umwelt · skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her · schätzen und bestimmen Oberfläche und Volumina der o.g. Körper

	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · zerlegen Probleme in Teilprobleme
<p>Potenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Problemlösen mit Potenzen (Wachstumsprozesse) · Rechnen mit Potenzen · Zurückblicken mit Potenzen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · lesen und schreiben Zahlen in Zehner-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten · wenden exponentielle Funktionen u.a. in der Zinseszinsrechnung und anderen einfachen Beispielen an · vergleichen lineares und exponentielles Wachstum <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme) · vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation · finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen
<p>Trigonometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Winkelfunktionen am rechtwinkligen Dreieck · Sinusfunktionen und ihre Graphen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> · berechnen geometrische Größen mit Hilfe der Definition von Sinus, Kosinus und Tangens · stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und in Termen dar · nutzen die Sinusfunktion zur Beschreibung periodischer Vorgänge <p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · wählen geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Funktionenplotter, Geometriesoftware u.a.) aus und nutzen es <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme) · vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation · finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen

	<p><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · zerlegen Probleme in Teilprobleme · wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an
<p>Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Analyse von graphischen Darstellungen · Chancen und Risiken bei Glücksspielen oder: Womit ist auf lange Sicht zu rechnen? 	<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · analysieren graphische statistische Darstellungen und erkennen Manipulationen · nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen</i></p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen <p><i>Werkzeuge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus · nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung

3. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Aufbauend auf den in §48 SchulG, §6 APO-SI und Kapitel 5 des Kernlehrplans Sekundarstufe I (G8) Mathematik niedergelegten Grundlagen zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung hat die Fachgruppe Mathematik Absprachen getroffen, um die Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung transparent und vergleichbar zu halten. Über die Absprachen hinaus können zusätzlich bezogen auf eine Lerngruppe oder in Absprache der parallel unterrichtenden KollegInnen einer Jahrgangsstufe weitere Instrumente zur Leistungsüberprüfung und Leistungsrückmeldung einbezogen werden.

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.

Bei der Leistungsbeurteilung haben die erbrachten Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“ den gleichen Stellenwert.

3.1 Überprüfung der schriftlichen Leistung – Klassenarbeiten

Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten

Klasse	Anzahl	davon im 1. Schulhalbjahr	davon im 2. Schulhalbjahr	Dauer
5	6	3	3	45 min
6	6	3	3	45 min
7	6	3	3	45 min
8	5	2	3	45 min
9	5	2	3	45 min

Im zweiten Schulhalbjahr in Klasse 8 findest zusätzlich zu den drei Klassenarbeiten die Lernstandserhebung (LSE8) statt. Die Kultusministerkonferenz hat im März 2012 in einer Vereinbarung zur Weiterentwicklung von VERA betont, dass VERA nicht zur Benotung geeignet ist. Lernstandserhebungen werden nicht als Klassenarbeit gewertet und nicht benotet (siehe § 48 Absatz 2 Satz 3 SchulG in Verbindung mit dem Runderlass des MSW vom 20.12.2006 (BASS 12-32 Nr. 4) in der zurzeit gültigen Fassung vom 25.02.2012).

Formulieren der Aufgaben

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der SII 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 in den Unterrichtszusammenhang integriert. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

· **Aufgabentypen**

Im Rahmen der Klassenarbeitsaufgaben werden die drei Anforderungsbereiche (AFB I: reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: verallgemeinern und reflektieren) in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, der Anforderungsbereich II bildet dabei jeweils den Schwerpunkt.

Prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge Nutzen) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert. Das bedeutet, dass beispielsweise Aufgaben einzubeziehen sind, bei denen nicht von vornherein eine eindeutige Lösung feststeht, sondern bei denen Schülerinnen und Schüler individuelle Lösungs- oder Gestaltungsideen einbringen können (KLP Kap.5), oder bei denen die im Unterricht eingeführten Funktionen des GTR angewendet werden müssen.

Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern (KLP Kap.5).

· **Der hilfsmittelfreie Teil**

In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten (ab Klasse 7) auch hilfsmittelfreie Teile. Mindestens eine Klassenarbeit je Schuljahr enthält einen „hilfsmittelfreien“ Teil. Der Umfang und die zur Verfügung stehende Arbeitszeit können dabei individuell bestimmt werden.

· **Operatoren**

Für die Aufgabenstellung werden im Hinblick auf die in der SII verwendeten Operatoren auch in der SI zunehmend operationalisierte Formulierungen verwendet.

Operator	Definition	AFB-Bandbreite
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	I–II, vorw. I
aufstellen, darstellen, erstellen	Sachverhalte, Vermutungen, Zusammenhänge, Methoden, Gleichungen, Gleichungssysteme in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form notieren	I–II, vorw. II
begründen	Sachverhalte auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen (hierbei sind Regeln und mathematische Beziehungen zu nutzen)	II
berechnen	Ergebnisse mit Darstellung von Ansatz und Berechnung gewinnen	I–II, vorw. I
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben (hier sind auch Einschränkungen möglich z.B.: Beschreiben Sie in Stichworten ...)	I– II, vorw. II
bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge bzw. Lösungswege aufzeigen, das Vorgehen darstellen und die Ergebnisse formulieren	II

beurteilen	zu Sachverhalten ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	II–III, vorw. III
beweisen, widerlegen	Beweise im mathematischen Sinne unter Verwendung von bekannten mathematischen Sätzen, logischen Schlüssen und Äquivalenzumformungen, ggf. unter Verwendung von Gegenbeispielen, führen	II–III, vorw. III
darstellen, aufstellen, erstellen	Sachverhalte, Vermutungen, Zusammenhänge, Methoden, Gleichungen, Gleichungssysteme in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form notieren	I–II, vorw. II
definieren	die Bedeutung eines Begriffs unter Abgrenzung zu benachbarten Begriffen und der Angabe unveränderlicher Merkmale bestimmen	I–II, vorw. II
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig auf eine Möglichkeit festlegen, eine Begründung ist nicht erforderlich (sofern sie nicht durch einen ergänzenden Operator gefordert wird)	I–II, vorw. II
erklären, erläutern	Sachverhalte verständlich und nachvollziehbar machen und in Zusammenhänge einordnen	II
erläutern, erklären	Sachverhalte verständlich und nachvollziehbar machen und in Zusammenhänge einordnen	II
ermitteln, bestimmen	Zusammenhänge bzw. Lösungswege aufzeigen, das Vorgehen darstellen und die Ergebnisse formulieren	II
erstellen, aufstellen, darstellen	Sachverhalte, Vermutungen, Zusammenhänge, Methoden, Gleichungen, Gleichungssysteme in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form notieren	I–II, vorw. II
graphisch darstellen	hinreichend exakte graphische Darstellungen von Objekten oder Daten anfertigen	I–II, vorw. II
herleiten	die Entstehung oder Ableitung von gegebenen oder beschriebenen Sachverhalten oder Gleichungen aus anderen Sachverhalten darstellen	II
interpretieren	Zusammenhänge bzw. Ergebnisse begründet auf gegebene Fragestellungen beziehen	II
klassifizieren, ordnen	Begriffe, Gegenstände, Daten etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
nachweisen	Aussagen oder Sachverhalte unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	II–III, vorw. III
nennen, angeben	Objekte, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen	I–II, vorw. I
ordnen, klassifizieren	Begriffe, Gegenstände, Daten etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	II
prüfen, untersuchen	Sachverhalte, Probleme, Fragestellungen nach bestimmten, fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	II
skizzieren	wesentliche Eigenschaften von Sachverhalten oder Objekten graphisch darstellen (auch Freihandskizzen möglich)	I–II, vorw. II
untersuchen, prüfen,	Sachverhalte, Probleme, Fragestellungen nach bestimmten, fachlich üblichen bzw. sinnvollen Kriterien bearbeiten	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln	II
widerlegen, beweisen	Beweise im mathematischen Sinne unter Verwendung	II–III, vorw. III

	von bekannten mathematischen Sätzen, logischen Schlüssen und Äquivalenzumformungen, ggf. unter Verwendung von Gegenbeispielen, führen	
zeichnen	Hinreichend exakte graphische Darstellungen von Objekten oder Daten anfertigen	I–II, vorw. II
zeigen	Aussagen oder Sachverhalte unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen	II–III, vorw. III

(Operatorenliste der SII)

Bewertung der Klassenarbeiten

· **Raster mit Hilfspunkten**

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt 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.

· **Zuordnung von Punkten und Notenstufen**

In der Regel soll die folgende Zuordnung von Punkten und Notenstufen, der Bewertung der Klassenarbeiten zugrunde gelegt werden:

Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
Anteil an der Gesamtpunktzahl	mind. 87,5%	mind. 75%	mind. 62,5%	mind. 50%	mind. 25%	mind. 0%

3.2 Überprüfung der sonstigen Mitarbeit

Aspekte der Bewertung der sonstigen Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den SchülerInnen bekanntgegeben werden:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität):
Wiederholung, Zusammenfassung, weiterführende Fragen, Vermutungen, Lösungsvorschläge, Bewertungen, Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen, Einbringen außerunterrichtlicher Erfahrungen, Bewerten von Ergebnissen ...
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von MitschülerInnen, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen und alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeit: Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit

- Im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise: Vortrag der Hausaufgaben mit Erläuterungen, Protokoll einer Einzel- oder Gruppenarbeitsphase, Heftführung,...
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen,... in kurzen vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Kriterien für die Bewertung der sonstigen Mitarbeit

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, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die/der SchülerIn...</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 eigene 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
Hausaufgaben	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
	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/die Präsentation verwendet.
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

3.3 Rückmeldung und Beratung

Die SchülerInnen erhalten mit den korrigierten Klassenarbeiten eine Rückmeldung zu ihren Leistungen in den schriftlichen Arbeiten. Je nach Bedarf können in diesem Rahmen auch im Hinblick auf individuelle Förderung Schwerpunkte der Weiterentwicklung und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele aufgezeigt werden.

Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen SchülerInnen und/oder ihren Erziehungsberechtigten in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.

Am Anfang eines Schuljahres werden den SchülerInnen die Kriterien zur Bewertung der sonstigen Mitarbeit erläutert. In Gesprächen zum Leistungsstand wird auf diese Kriterien Bezug genommen.

Die Bewertungen der Klassenarbeiten sowie die Übersicht über die Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung können als Grundlage für ein Beratungsgespräch im Sinne individueller Förderung genutzt werden.

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 ggf. auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.