



Schulinterner Lehrplan für das Fach

Mathematik

zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I an Gymnasien

Stand: September 2019

INHALT

1 Mathematik am Landrat-Lucas-Gymnasium Leverkusen	3
2 Entscheidungen zur Gestaltung des Unterrichts	4
2.1 Kompetenzerwartungen und konkretisierte Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1 Jahrgangsstufe 7	5
2.1.2 Jahrgangsstufe 8	15
2.1.3 Jahrgangsstufe 9	25
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	33
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	33
2.3.1 Übersicht über Anzahl und Dauer von schriftlichen Arbeiten	33
2.3.2 Leistungsrückmeldung	33
2.3.3 Lehr- und Lernmittel	35
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	35
4 Qualitätssicherung und Evaluation	35

1 MATHEMATIK

AM LANDRAT-LUCAS-GYMNASIUM LEVERKUSEN

Das **Landrat-Lucas-Gymnasium** in **Leverkusen-Opladen** ist ein sechszüdiges, städtisches Gymnasium im gebundenen Ganztagsunterricht. Mit seinen etwa 1800 Schülerinnen und Schülern, die von ca. 150 Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet werden, ist das Landrat-Lucas-Gymnasium eines der großen Gymnasien in Nordrhein-Westfalen. Unsere Schule fühlt sich seit ihrer Gründung der Chancengleichheit verpflichtet und bietet vielfältige individuelle Entfaltungsmöglichkeiten in verschiedenen Fachbereichen und eine Förderung zum selbstständigen effektiven Lernen. Unsere Schülerinnen und Schüler sollen im Sinne einer individuellen Förderung zu einem partnerschaftlichen und demokratischen Miteinander im Ganztagsunterricht erzogen werden. Unterricht ist damit sowohl fachwissenschaftliche Vermittlung, Erwerb von Lernkompetenzen sowie Erziehung zu einem Leben in einer demokratischen Gesellschaft in solidarischer Verantwortung, also sowohl für den eigenen Lernprozess als auch für die Gemeinschaft in der Lerngruppe.

Besonders fühlt sich das Landrat-Lucas-Gymnasium den **Naturwissenschaften** verpflichtet und ist Mitglied im Verein mathematisch-naturwissenschaftlicher Excellence-Center an Schulen e.V., also MINT-Excellence-Schule. Aber auch die Kooperation mit außerschulischen Lernorten, wie z.B. mit dem *NaturGut Ophoven*, dem *Bayer-Konzern*, dem *Seniorenheim Upladen*, der *Stadt Leverkusen* sowie unserem Lokalsender *Radio Leverkusen*, unterstreicht unsere Verpflichtung zur Weltoffenheit.

2 ENTSCHEIDUNGEN ZUR GESTALTUNG DES UNTERRICHTS

Der vorliegende schulinterne Lehrplan deckt sämtliche im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen ab. Er bietet in diesem Kapitel für die Lehrer/innen, Schüler/innen und Eltern einen Überblick, wie die Unterrichtsvorhaben konkret ausgestaltet werden können.

Dabei ist **verbindlich**, ...

- ...in welchem Halbjahr welche **Inhaltsfelder** behandelt werden.
- ...dass alle Inhaltsfelder in **Klassenarbeiten** angemessen berücksichtigt werden.
- ...im Zuge welcher Unterrichtssequenzen welche **Kompetenzen** erworben werden.
- ...dass die zentralen Lehrmaterialien der Lambacher-Schweizer Nordrhein-Westfalen (Klett-Verlag) sowie das begleitende Arbeitsheft eine Ergänzung zum Lehrwerk darstellen.

Es ist **den Lehrer/innen überlassen**, ...

- ...wie die Unterrichtsvorhaben **konkretisiert** werden (aktuelle Fälle, Leitfragen etc.). **Die Angaben auf den folgenden Seiten sind beispielhaft.**
- ...mit welchem zusätzlichen **Material** die Unterrichtsvorhaben umgesetzt werden. Auf den folgenden Seiten wird auf das eingeführte Lehrbuch, aber auch auf vielfältige sonstige Materialien Bezug genommen. Davon kann – insbesondere aus Gründen der Aktualität – abgewichen werden.
- ...welche fakultativen Inhalte zusätzlich behandelt werden.

Darüber hinaus werden Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben (z.B. Känguru der Mathematik) im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet. Besonders leistungsstarken Schülerinnen und Schülern wird die Teilnahme an Sommerakademien in den Schulferien und Mathematik Schülerstipendien ermöglicht. Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu Absprachen mit anderen Fachgruppen.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule mehrere PC-Unterrichtsräume sowie zwei iPad-Koffer zur Verfügung. Ab der Jahrgangsstufe 9 wird der Ti-Nspire CX CAS [TexasInstruments] als Computer-Algebra-System verwendet.

2.1 KOMPETENZERWARTUNGEN UND KONKRETISIERTE UNTERRICHTSVORHABEN

2.1.1 Jahrgangsstufe 7

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Zuordnungen - Dreisatz</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabelle und Graph einer Zuordnung • Proportionale / Antiproportionale Zuordnungen • Dreisatz • Quotientengleichheit • Produktgleichheit <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Prozent- und Zinsrechnung</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Prozentwert, Grundwert, Prozentsatz • Zinsen • Vermischte Aufgaben <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Winkel in Figuren</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenschnittpunkten • Winkelsumme im Dreieck • Winkelsumme in Vierecken und Vielecken • Gleichschenklige Dreiecke - Basiswinkelsatz • Winkelsätze • Symmetrische Vierecke <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Rationale Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anordnung, Betrag • Rationale Zahlen beschreiben Änderungen • Rechengesetze • Terme mit rationalen Zahlen • Vergleich der Zahlbereiche <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Zufall und Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laplace - Experimente • Näherungsweise Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten • Ereignisse • Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten durch Simulation <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Dreiecke und Vierecke</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kongruente Figuren • Dreieckskonstruktionen - Kongruenzsätze • Beweise mit Kongruenzsätzen • Kreise und Geraden <p>Zeitbedarf: 16 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Terme/Gleichungen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Termen • Termumformungen (Addition / Subtraktion) • Multiplizieren und Dividieren von Produkten • Lösen von Gleichungen durch Probieren und Umformen • Anwendungen <p>Zeitbedarf: 28 Std.</p>		

Konkretisierung:

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
I Zuordnungen - Dreisatz			
Zuordnungen - Dreisatz (ca. 20 Std.)	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Tabelle und Graph einer Zuordnung • Proportionale Zuordnungen • Antiproportionale Zuordnungen • Dreisatz • Quotientengleichheit • Produktgleichheit 	<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (Terme und Graphen) <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung • Reflektieren Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in Terme und Gleichungen und überprüfen die Ergebnisse • überprüfen die erhaltenen Ergebnisse an der Realsituation <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellenkalkulation zur Darstellung von Zuordnungen <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen als Graphen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen 	Tabellenkalkulation

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> identifizieren proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und Realsituationen wenden die Eigenschaften von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen sowie einfache Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an 	
II Prozent- und Zinsrechnung			
<p>Prozent- und Zinsrechnung (ca. 20 Std.)</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe Prozentwert, Grundwert, Prozentsatz Zinsen Vermischte Aufgaben 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Entnehmen Informationen aus Texten oder Graphen, strukturieren und bewerten sie <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> Nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle, reflektieren die Ergebnisse und verändern ggf. das Modell <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme: Tabellenkalkulation 	<p>Tabellenkalkulation</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Grundrechenarten für rationale Zahlen aus (Kopfrechnen und Rechenverfahren) und wenden die Probe an, um Rechenergebnisse auf ihre Richtigkeit zu überprüfen <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen <p>Interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • entnehmen Informationen zu Sachzusammenhängen aus Diagrammen und Tabellen und verwenden sie als Grundlage ihrer Berechnungen 	
III Winkel in Figuren – Symmetrische Dreiecke und Vierecke			
<p>Winkel in Figuren – Symmetrische Dreiecke und Vierecke</p> <p>(ca. 20 Std.)</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenschnittpunkten • Winkelsumme im Dreieck • Winkelsumme in Vierecken und Vielecken • Gleichschenklige Dreiecke - Basiswinkelsatz • Winkelsätze • Symmetrische Vierecke 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entnehmen Informationen aus geometrischen Figuren <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenden die Problemlösestrategien: „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an 	<p>Dynamische Geometriesoftware</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Finden zu geometrischen Figuren passende Objekte in ihrer Umwelt <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> Fertigen Skizzen mit Hilfe von Zirkel und Lineal an und wenden eine Dynamische Geometriesoftware an <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> berechnen Winkelgrößen durch Anwendung der Winkelsummensätze <p>Konstruieren</p> <ul style="list-style-type: none"> zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen <p>Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> schätzen und bestimmen Winkelgrößen <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erfassen und begründen Eigenschaften von Dreiecken und Vierecken mithilfe von Symmetrien und einfachen Winkelsätzen 	

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
IV Rationale Zahlen			
Rationale Zahlen (ca. 20 Std.)	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Anordnung, Betrag • Rationale Zahlen beschreiben Änderungen • Rechengesetze • Terme mit rationalen Zahlen • Vergleich der Zahlbereiche 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entnehmen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen (Internet, Zeitung), und bewerten diese <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle und überprüfen die Ergebnisse und verändern ggf. das Modell <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Ordnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen und vergleichen rationale Zahlen <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Grundrechenarten für rationale Zahlen aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme 	

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
V Zufall und Wahrscheinlichkeit			
Zufall und Wahrscheinlichkeit (ca. 20 Std.)	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> • Laplace - Experimente • Näherungsweise Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten • Ereignisse • Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten durch Simulation 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems • Überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege <p>Mathematisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle <p>Validieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Erheben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen Datenerhebungen, führen sie durch und nutzen zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation 	Tabellenkalkulation

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veranschaulichen einstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen <p>Auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benutzen relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten • Verwenden einstufige Zufallsexperimente zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen • Bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Laplace – Regel 	
VI Dreiecke und Vierecke			
<p>Dreiecke und Vierecke (ca. 16 Std.)</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kongruente Figuren • Dreieckskonstruktionen - Kongruenzsätze • Beweise mit Kongruenzsätzen • Kreise und Geraden 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems • Untersuchen Muster und Beziehungen bei Figuren und stellen Vermutungen auf • können die Strategie „Zurückführen auf Bekanntes“ anwenden und Realprobleme lösen <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können eine Dynamische Geometriesoftware zur Erkundung und Überprüfung einer Lösungsstrategie sinnvoll einsetzen (Mittelsenkrechte, Seiten- und Winkelhalbierende) 	<p>Dynamische Geometriesoftware</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> Erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Kongruenzen, insbesondere von Dreiecken <p>Konstruieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstruieren Kreise und Dreiecke mithilfe von Zirkel und Lineal <p>Erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> Benennen besondere Punkte und Linien in Kreisen und Dreiecken 	
VI Terme und Gleichungen			
<p>Terme und Gleichungen</p> <p>(ca. 28 Std.)</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufstellen von Termen Termumformungen (Addition / Subtraktion) Multiplizieren und Dividieren von Produkten Lösen von Gleichungen durch Probieren und Umformen Anwendung von Gleichungen 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Ziehen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen Erläutern Mitschülern Ergebnisse und fertigen Plakate an <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> Können reale Problemstellungen als lineare Gleichung formulieren und sie durch Probieren, grafisch oder algebraisch lösen <p>Lesen</p> <ul style="list-style-type: none"> Ziehen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen 	<p>Tabellenkalkulation</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Realisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Terme) <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fassen Terme zusammen <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Beziehungen zwischen Variablen und Termen her <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen algebraische Gesetze zum Umformen von Termen 	

2.1.2 Jahrgangsstufe 8

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Terme und Gleichungen mit Klammern</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auflösen und Subtrahieren einer Klammer • Minuszeichen vor einer Klammer • Ausklammern • Auflösen von zwei Klammern in einem Produkt • Binomische Formeln • Gleichungen mit Parametern <p>Zeitbedarf: 24 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Lineare Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionenbegriff • Proportionale Funktionen: Graph, Steigung, Steigungsdreieck • Lineare Funktionen und ihr Graph • Nullstellen von Graphen linearer Funktionen • Grafisches lösen linearer Gleichungen • Geraden durch Punkte • Antiproportionale Funktionen <p>Zeitbedarf: 32 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Lineare Gleichungen mit zwei Variablen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungen der Form $ax+by = c$ • Lösungen einer linearen Gleichung mit zwei Variablen – Graph • Systeme linearer Gleichungen – Grafisches Lösungsverfahren • Algebraische Lösungsverfahren für LGS (GV, EV, AV) • Modellierungen mit Hilfe LGS <p>Zeitbedarf: 24 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Daten und Zufall</i> Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperimente – Baumdiagramme • Pfadregeln • Streuung bei Häufigkeitsverteilungen – Boxplots <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Quadratwurzeln – Reelle Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratwurzeln • Näherungsverfahren • Irrationale Wurzeln • Reelle Zahlen • Rechenregeln reelle Zahlen • Vergleich Zahlbereiche • Zusammenhang Quadratwurzel – Quadrieren • Rechenregeln Quadratwurzeln • Umformungen Wurzelterme • fakultativ: Einfache Wurzelgleichungen und quadratische Gleichungen <p>Zeitbedarf: 28 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Kreis- und Körperberechnungen</i> Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang, Flächeninhalt, Kreisabschnitt und Kreisbogen • Prismen: Netz, Schrägbild, Oberflächeninhalt und Volumen • Zylinder: Netz, Oberflächeninhalt und Volumen <p>Zeitbedarf: 24 Std.</p>

Konkretisierung:

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
I Terme und Gleichungen mit Klammern			
Terme und Gleichungen mit Klammern (ca. 24 Std.)	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Auflösen und Subtrahieren einer Klammer • Minuszeichen vor einer Klammer • Ausklammern • Auflösen von zwei Klammern in einem Produkt • Binomische Formeln • Gleichungen mit Parametern 	<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Wissen über algebraische Gesetzmäßigkeiten, um Termumformungen zu begründen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Figuren zur Veranschaulichung von Termen • Reflektieren Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit • verwenden heuristische Strategien (Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme) <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in Terme und Gleichungen und überprüfen die Ergebnisse • überprüfen die erhaltenen Ergebnisse an der Realsituation • ordnen Termen geeignete Realsituationen zu <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellenkalkulation um die Wertegleichheit von Termen zu erkennen 	Tabellenkalkulation (Termwerte für verschiedene Einsetzungen)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor; sie nutzen binomische Formeln als Rechenstrategie lösen lineare Gleichungen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> verwenden ihre Kenntnisse über lineare Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> stellen Beziehungen zwischen Variablen und Termen her 	
II Lineare Funktionen			
<p>Lineare Funktionen</p> <p>(ca. 32 Std.)</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Funktionenbegriff Proportionale Funktionen: Graph, Steigung, Steigungsdreieck Lineare Funktionen und ihr Graph Nullstellen von Graphen linearer Funktionen Grafisches lösen linearer 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> können den Begriff der Steigung und der Achsenschnittpunkte des Graphen definieren und anhand einer Skizze erklären Entnehmen Informationen aus Texten oder Graphen, strukturieren und bewerten sie Können die Auswirkungen von Parametervariationen bei 	<ul style="list-style-type: none"> Tabellenkalkulation Funktionenplotter Geogebra

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
	<p>Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geraden durch Punkte • Antiproportionale Funktionen 	<p>linearen Funktionen untersuchen, beschreiben und begründen</p> <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • können zwischen den unterschiedlichen Darstellungsformen linearer Funktionen wechseln und den eingeführten TR dazu als Hilfsmittel verwenden <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle, reflektieren die Ergebnisse und verändern ggf. das Modell <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme: Tabellenkalkulation, Funktionsplotter <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Darstellen</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 <p>Interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Graphen von Zuordnungen und Terme und linearer Zusammenhänge 	

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Anwenden <ul style="list-style-type: none"> identifizieren proportionale, antiproportionale und lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen wenden die Eigenschaften von proportionalen, antiproportionalen und linearen Zuordnungen zur Lösung außer- und inner- mathematischer Problemstellungen an 	
III Lineare Gleichungen mit zwei Variablen			
Lineare Gleichungssysteme (ca. 24 Std.)	Funktionen bzw. Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> Lineare Gleichungen der Form $ax+by = c$ Lösungen einer linearen Gleichung mit zwei Variablen – Graph Systeme linearer Gleichungen – Grafisches Lösungsverfahren Algebraische Lösungsverfahren für LGS (GV, EV, AV) Modellierungen mit Hilfe LGS 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleichen und begründen unterschiedliche Lösungsansätze (Auswahl der Lösungsverfahren LGS) <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenden algebraische, numerische und graphische Verfahren zur Problemlösung an können die Strategie „Zurückführen auf Bekanntes“ anwenden und Realprobleme lösen <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle, reflektieren die Ergebnisse und verändern ggf. das Modell <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen mathematische Werkzeuge zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme: Tabellenkalkulation, Funktionsplotter 	<ul style="list-style-type: none"> Geogebra Funktionsplotter Mobilfunktarife

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Operieren</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 <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme <p>Interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Graphen und Terme linearer Zusammenhänge 	
IV Daten und Zufall			
<p>Daten und Zufall (ca. 24 Stunden)</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperimente – Baumdiagramme • Pfadregeln • Streuung bei Häufigkeitsverteilungen –Boxplots 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entnehmen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen (Internet, Zeitung), und bewerten diese <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können die Qualität einer Datenerhebung anhand unterschiedlicher Streumaße beurteilen und darstellen <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Modelle und Darstellungen zur Beschreibung von Realsituationen, begründen und reflektieren diese. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellenkalkulation • GrafStat

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können aus alltäglichen Fragestellungen Daten mithilfe einer Tabellenkalkulation erfassen, bearbeiten und auswerten <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Ordnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Daten, um Kenngrößen zu bestimmen <p>Erheben</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Datenerhebungen, führen sie durch und nutzen zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen zweistufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und nutzen Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots <p>Auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden ein- oder zweistufige Zufalls- versuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen • bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei zwei- stufigen Zufalls- experimenten mithilfe der Pfadregel <p>Beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen 	

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
V Quadratwurzeln – Reelle Zahlen			
Quadratwurzeln – reelle Zahlen (ca. 28 Stunden)	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Quadratwurzeln • Näherungsverfahren • Irrationale Wurzeln • Reelle Zahlen • Rechenregeln reelle Zahlen • Vergleich Zahlbereiche • Zusammenhang Quadratwurzel – Quadrieren • Rechenregeln Quadratwurzeln • Umformungen Wurzelterme • fakultativ: Einfache Wurzelgleichungen und quadratische Gleichungen 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Näherungsverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen die Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • können passende Realsituationen angeben <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen eine Tabellenkalkulation zur Näherungsweisen Berechnung einer Quadratwurzel <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Ordnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen und vergleichen reelle Zahlen <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an; sie berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellenkalkulation, näherungsweise Wurzelziehen

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		Systematisieren <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und erkennen die Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung 	
VI Kreis- und Körperberechnungen			
Kreis- und Körperberechnungen (ca. 24 Stunden)	Geometrie bzw. Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang, Flächeninhalt, Kreisabschnitt und Kreisbogen • Prismen: Netz, Schrägbild, Oberflächeninhalt und Volumen • Zylinder: Netz, Oberflächeninhalt und Volumen 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können Körpernetze zeichnen und anhand einer geeigneten Skizze geometrische Sachverhalte mit Fachbegriffen erklären • Präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenden die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ an <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können in ihrer Umwelt Gegenstände mithilfe von Prisma und Zylinder beschreiben und an konkreten Beispielen Größen der geometrischen Objekte bestimmen <p>Werkzeuge / Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können mithilfe einer Geometriesoftware Schrägbilder und Körpernetze visualisieren 	

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen und charakterisieren Prismen und Zylinder und identifizieren sie in ihrer Umwelt <p>Konstruieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen Schrägbilder und Netze von Körpern <p>Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen und Zylindern <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Methoden zur Körperberechnung auf Realsituationen an und validieren ihre Ergebnisse 	

2.1.3 Jahrgangsstufe 9

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Mit Zahlen und Symbolen umgehen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zehnerpotenzschreibweise • Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten • Potenzgesetze • Einfache quadratische Gleichungen <p>Zeitbedarf: ca. 21 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Beziehungen und Veränderungen mit Funktionen beschreiben und erkunden</i> Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel (in Worten, Tabelle, Graf, Term) • Quadratische Funktionen • Trigonometrische Funktionen am Einheitskreis <p>Zeitbedarf: ca. 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen</i> Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spitzkörper (Pyramiden, Kegel) und Kugeln • Geometrische Größen bestimmen • Satzgruppe des Pythagoras • Sinus, Kosinus, Tangens • Vergrößern, Verkleinern, Ähnlichkeit • optional: Flächen und Volumina bei ähnlichen Figuren • Satz des Thales <p>Zeitbedarf: ca.36 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Mit Daten und Zufall arbeiten</i> Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes-Statistik mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln <p>Zeitbedarf: ca. 9 Std.</p>		

Konkretisierung:

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
I Mit Zahlen und Symbolen umgehen			
Mit Zahlen und Symbolen umgehen (ca. 21 Std.)	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Zehnerpotenzschreibweise • Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten • Potenzgesetze • Einfache quadratische Gleichungen 	<u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i> <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise • erläutern potenzschreibweisen mit ganzzahligen Exponenten • schreiben und berechnen die n-te Wurzel <p>Operieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen einfache quadratische Gleichungen (u.a. durch Faktorisieren, quadratische Ergänzung, p-q-Formel) <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen inner- und außermathematische Probleme mit Hilfe quadratischer Gleichungen <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Verbalisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Potenzschreibweise • stellen Zusammenhänge zu bisherigen Rechengesetzen her <p>Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Potenzgesetze auf die Definition der Potenzen zurück 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung des CAS-Rechners primär zur Kontrolle der eigenen händischen Rechnungen • Anwendungen in Aufgaben in Physik, Chemie, Sozialwissenschaften • Sinnvoller Einsatz von Tabellenkalkulation des CAS-Rechners zum experimentellen Lösen von Gleichungen und beim Satz des Vieta (Black Box: Rechner liefert Lösungen, S.d.V. kann entdeckt werden) • Einsatz der Grafikfunktionen des CAS-Rechners, im Zshg. mit dem fol-

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Problemlösen:</p> <p>Erkunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen die quadratische Ergänzung auf binomische Formeln zurück <p>Lösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenden die Problemlösestrategie Vorwärts -und Rückwärtsarbeiten an <p>Reflektieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen Verfahren zum Lösen von quadratischen Gleichungen • überprüfen, welches Verfahren sinnvoll angewendet werden kann 	<p>genden Thema: Aufgaben mit anwendungsbezogenen Daten</p>
II Beziehungen und Veränderungen mit Funktionen beschreiben und erkunden			
<p>Beziehungen und Veränderungen mit Funktionen beschreiben und erkunden</p> <p>(ca. 30 Std.)</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel (in Worten, Tabelle, Graf, Term) • Quadratische Funktionen • Trigonometrische Funktionen am Einheitskreis 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen lineare und quadratische Funktionen sowie die Sinusfunktion in eigenen Worten, Wertetabelle, Graphen, und Termen dar • Stellen quadratische Funktionen in faktorisierte und Scheitelpunktform dar • Erläutern und erkennen Wechselbeziehung zwischen Graph und Term • Wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen Vor- und Nachteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen: lineare Kosten (Bsp. Handy mit Grundgebühr) • Anwendungen u.a. in der Architektur (Brücken), Volkswirtschaftslehre (Kosten- und Gewinnfunktionen) • Periodische Vorgänge (Jahreszeiten, Temperatur im Wochenverlauf) • Einsatz des CAS-

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deuten der Parameter in der Termdarstellung linearer und quadratischer Funktionen in der grafischen Darstellung • Nutzen dies in Anwendungssituationen <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenden quadratische Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme an • Lösen Problemaufgaben (Minimaxaufgaben) • Wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an. • Verwenden Sinusfunktionen zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Modellieren – Modelle erstellen und nutzen</p> <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen Realsituationen (z.B. Flugbahnen, Brücken...) in mathematische Modelle <p>Validieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation <p>Realisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen 	<p>Rechners zum Erzeugen von Wertetabellen, Graphen, Überprüfen von Lösungen, quadratischer Regression</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brems- und Anhalteweg, Unfallgutachten prüfen • Flugbahn eines Basketballs • waagerechter Wurf und frei fallender Ball: Videoanalyse, Auswertung mit CAS • Nutzung der Schieberegler des CAS-Rechners zur Variation der Parameter quadratischer Funktionsterme • Schülerparabel auf dem Schulhof • Konstruktion einer Ortskurve mit DGS • Parabel als Hüllkurve • obligatorisch: Bestimmung einer Funktionsgleichung aus 3 Punkten mithilfe des CAS • Sinnvoller Einsatz

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Problemlösen – Probleme erfassen, erkunden und lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenden Problemlösestrategien an • Wenden das Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten an • Überprüfen die Lösung und vollziehen eine Problemprobe <p>Modellieren – Modelle erstellen und nutzen</p> <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersetzen Kapitalwachstum in ein mathematisches Modell • Antizipieren begründet wahrscheinliche künftige Entwicklungen (z.B. Bevölkerungswachstum) <p>Validieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • überprüfen, welches der Modelle lineares, quadratisches (und exponentielles) Wachstum eine Entwicklung am besten beschreibt 	<p>des CAS-Rechners als Black Box für komplizierte Modelle und zur Konzentration auf funktionale Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung der Tabellenkalkulation des CAS-Rechners zur Untersuchung von exponentiellem Wachstum • Anwendungen in Biologie und Chemie, Physik (Wachstums- und Zerfallsprozesse), Wirtschaft (Kapitalvermehrung)
III Ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen			
<p>Ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen</p> <p>(ca. 36 Std.)</p>	<p>Funktionen bzw. Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spitzkörper (Pyramiden, Kegel) und Kugeln • Geometrische Größen bestimmen • Satzgruppe des Pythagoras • Sinus, Kosinus, Tangens • Vergrößern, Verkleinern, Ähnlichkeit 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen und charakterisieren Körper (siehe links) und identifizieren diese in ihrer Umwelt <p>Konstruieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • skizzieren und entwerfen Schrägbilder und Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung der Dynamische Geometrie-Software des CAS-Rechners (Satz des Pythagoras, trigonometrische Zusammenhänge feststellen) • Mögliches Projekt: Internet-Recherche

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
	<ul style="list-style-type: none"> • optional: Flächen und Volumina bei ähnlichen Figuren • Satz des Thales 	<p>Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schätzen und bestimmen der Oberflächen und Volumina von Pyramiden, Kegeln und Kugeln <p>Anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnen geometrische Größen unter Zuhilfenahme der Sätze am rechtwinkligen Dreieck (Satz des Pythagoras, optional: Katheten- und Höhensatz) • Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck • Ähnlichkeitsbeziehungen, Strahlensätze • Begründen geometrische Eigenschaften mit Hilfe des Satzes des Thales • Begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösen zur Analyse von Sachzusammenhängen <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Modellieren – Modelle erstellen und nutzen Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Formen von Bauwerken, Gegenständen etc. erkennen <p>Problemlösen – Probleme erfassen, erkunden und lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen die Anwendbarkeit des Satzes des Pythagoras und der Winkelfunktionen und setzen diese adäquat ein • Lösen Probleme in Raum und Ebene (z.B. Kegelhöhe bestimmen) 	<p>und Power-Point-Präsentation über Pythagoras und seine mathematischen Erkenntnisse sowie verschiedener Beweisarten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben real lösen: Strohalm in Tetrapak, Pyramide, Wie wie kann man am Meer sehen? • Kunst: Konstruktion und Berechnung am Maßwerk • Kunst (Perspektive) und Natur (Fraktale) • Nutzung von Zirkel, Geodreieck und Bleistift • Erstellen von Plakaten zur Illustration der geometrischen Zusammenhänge • Nutzung der Geometrie-Software des CAS-Rechner

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiten in Teams Zusammenhänge her und präsentieren diese der Lerngruppe 	<ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeiten mit PC-Bildprogrammen untersuchen • Zentrische Streckung mit Schattenwurf und der Lochkamera • Projekt: Vermessung des Schulhofes
IV Mit Daten und Zufall arbeiten			
<p>Daten und Zufall</p> <p>(ca. 9 Stunden)</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes-Statistik mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln 	<p><u>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Darstellen/Auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren grafischen Darstellungen <p>Beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken sowie zur Schätzung von Häufigkeiten • Erkennen Manipulationen <p><u>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</u> <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <p>Problemlösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die Problemlösestrategien "Vorwärts- und Rück- 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen in der Chemie und Biologie (Testverfahren, z.B. Aidstest, Wahrscheinlichkeiten von Erbkrankheiten, Mendel'sche Gesetze) • Anwendungen in Deutsch (Analyse von Zeitungsartikeln) • Recherchieren die auszuwertenden Daten in Zeitung,

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>wärtsarbeiten" an</p> <ul style="list-style-type: none"> • erheben und ermitteln statistische Ergebnisse (z.B. in Form von eigenen Erhebungen durch Umfragen von Schülern zu ausgesuchten Themen, z.B. Ansteckungswahrscheinlichkeit bei der Schweinegrippe) • vergleichen statistische Ergebnisse und ihre Darstellungsweisen und bewerten diese in Bezug auf ihre Aussagekraft 	<p>Internet und der Bibliothek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glücksspiele, Lotto • Galtonbrett

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.

- 1) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 2) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 3) Aufgabenstellungen werden zunehmend problemorientiert und zunehmend offener formuliert.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 6) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 7) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 8) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 9) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit.
- 10) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 11) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 12) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.
- 13) Ein Regelheft (Kladde) wird als „Wissensspeicher“ parallel zum Schulheft geführt.

2.3 GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG

Grundlagen der Leistungsbewertung ergeben sich aus dem Schulgesetz, den Richtlinien und Lehrplänen des Faches Mathematik sowie der APO-GOST.

Wesentliche, dort formulierte Grundsätze sind im Leistungsbewertungskonzept des Landrat-Lucas-Gymnasiums festgehalten und konkretisiert worden. An dieser Stelle erfolgt eine weitere, fachspezifische Konkretisierung.

2.3.1 Übersicht über Anzahl und Dauer von schriftlichen Arbeiten

Stufe	Anzahl der Arbeiten pro Halbjahr	Dauer
7	3	bis zu 60 min
8	3 + 2	bis zu 60 min
9	2	Bis zu 90 min

2.3.2 Leistungsrückmeldung

schriftliche Leistungen

In der Sekundarstufe I werden Klassenarbeiten geschrieben, deren Anzahl und Dauer in Abschnitt 2.3.1 festgehalten sind. Die Aufgabenstellungen der Klassenarbeit orientieren sich am Kernlehrplan Mathematik in der jeweils gültigen Fassung. Die Aufgabenstellungen spiegeln die im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen wieder. Ein Teil der Aufgaben sind dem reproduktiven Bereich entnommen, es sind aber zunehmend Aufgaben zu bearbeiten, bei denen Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen eingefordert werden.

Sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen sollen in einer Klassenarbeit verlangt werden. Jede Klassenarbeit soll in der Regel mindestens eine Anwendungsaufgabe enthalten.

Klassenarbeiten werden in der Regel mit Hilfe eines Punkteschemas, das neben der Aufgabenstellung bei der Klassenarbeit bekannt gegeben wird, bewertet. Hierbei gilt als Richtgröße, dass mindestens 45% der zu erreichenden Punkte für die Note „ausreichend“ erzielt werden sollen. Weniger als 20% entsprechen der Note „ungenügend“. Die Notenbereiche der Noten „sehr gut“ bis „ausreichend“ sollen etwa gleich groß sein.

Die Punkteverteilung ist so zu wählen, dass 45% der Punkte erreicht werden können, wenn eine Schülerin bzw. ein Schüler über die Basiskompetenzen des jeweils behandelten Inhaltes bzw. der schriftlich abprüfbaren prozessorientierten Kompetenzen verfügt.

Die Klassenarbeiten werden so korrigiert, dass die individuellen Fehler sowie deren Gewichtung transparent nachvollziehbar sind, um so den Schülerinnen und Schülern eine Behebung ihrer individuellen Schwächen zu ermöglichen. Der Erwartungshorizont wird mit den Schülern im Unterricht besprochen.

Abweichend von der Punktwertung kann eine Auf- und Abstufung um eine Notentendenz erfolgen, wenn z.B. die logische Struktur überdurchschnittlich oder die Darstellungsleistung inakzeptabel ist.

Häufige Verstöße gegen den richtigen Gebrauch der deutschen Sprache führen zur Absenkung der Note um bis zu eine Notenstufe.

Sonstige Mitarbeit

Außer den schriftlichen Leistungen wird bei der Gesamtnote auch die sonstige Mitarbeit berücksichtigt. Diese setzt sich zusammen aus den Teilbereichen

- Mitarbeit im Unterricht (Anwendung der Fachsprache und Argumentationstechniken; hierbei: stärkere Berücksichtigung der weiterführenden Beiträge und Nachweis methodischer Fertigkeiten; Berücksichtigung des Lernfortschrittes und der Bereitschaft zum selbsttätigen und – ständigen Handeln Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Form von Lösungsvorschlägen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder das Bewerten von Ergebnissen)
- Vorbereitung auf den Unterricht
- Referate, Präsentationen, praktische Übungen
- Heftführung
- Führen eines Regelheftes ab der Klasse 5
- Schriftliche Lernerfolgskontrollen
- ggf. alternative Beurteilungsformen wie Portfolio, Mitarbeit in Projekten
- Hausaufgaben in der Oberstufe dienen der Nachbereitung und der Vorbereitung des Unterrichtes. Insofern sind sie Grundlage für eine kontinuierliche Beteiligung im Unterricht.
- Interaktions- und Teamleistung (Gesprächsverhalten, Kritikfähigkeit)

Eine Note wird auf Nachfrage differenziert begründet. Dabei kann z.B. auf die im Leistungsbewertungskonzept genannten Kriterien Bezug genommen werden. Eine Bewusstheit solcher Kriterien bei den Schüler/innen wird gefördert (z.B. durch Selbstbewertungsbögen). Qualität und Quantität der erbrachten Leistungen werden bei der Notenfindung angemessen berücksichtigt.

Gesamtnote

Die Zeugnisnote wird von der Fachlehrkraft am Ende eines Schulhalbjahres aus den Bereichen „Schriftliche Leistungen“ und „Sonstige Mitarbeit“ als Gesamtbeurteilung gebildet. In der Sekundarstufe I werden beide Bereiche angemessen berücksichtigt.

Eine rein rechnerische Ermittlung der Note als arithmetisches Mittel beider Einzelbewertungen ist nicht sinnvoll und auch nicht zulässig.

2.3.3 Lehr- und Lernmittel

Am Landrat-Lucas-Gymnasium eingeführt sind folgende Lehrwerke:

- **Klasse 7** *Elemente der Mathematik 7*, Schroedel 2014
- **Klasse 8** *Elemente der Mathematik 8*, Schroedel 2014
- **Klasse 9** *Elemente der Mathematik 9*, Schroedel 2014

3 ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN

Wettbewerbe

Für die Jahrgangsstufen 7 bis 9 ist die Teilnahme am Känguru-Wettbewerb freiwillig. Die Teilnahme an der Mathematik-Olympiade für begabte SchülerInnen wird angeboten. Nach Möglichkeit wird am Informatik-Biber-Wettbewerb teilgenommen.

4 QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION

Evaluation des schulinternen Curriculums

Zielsetzung: 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 trägt durch diesen Prozess zur Sicherung und Weiterentwicklung der Unterrichtsqualität und des Faches bei.

Prozess: Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.