

Fachcurriculum Mathematik

des Leibniz-Gymnasiums Berlin-Kreuzberg

Die nachfolgenden Seiten beinhalten das Fachcurriculum Mathematik für die Klassen 7 bis 10. Die Inhalte sind jeweils in die einzelnen Jahrgänge untergliedert.

Den fachlichen Inhalten wurden die Beiträge zur Entwicklung der Sprachbildung und Medienkompetenz zugeordnet. Ebenso sind die Beiträge zu übergreifenden Themen sowie die interdisziplinären Aspekte eingearbeitet.

Die momentan im Fachbereich geltenden Regeln zur Bewertung sind eingearbeitet bzw. aufgelistet.

Gleiches gilt für die dem Mathematikunterricht angepassten Operatoren.

Erarbeitungsstand: 04.09.2018

Festlegungen des Fachbereichs Mathematik in Bezug auf Klassenarbeiten und Klausuren

Anforderungsbereiche an Klassenarbeiten und Klausuren

AFB	I	II	III
SEK I	40%	50%	10%
SEK II	40%	50%	ca. 10%

Sprachlich, formelle Qualität: bis 10% Abzug ab Klasse 9

Dauer der Arbeiten

Jahrgangsstufe	1. Halbjahr Anzahl / Dauer	2. Halbjahr Anzahl/ Dauer	Wertigkeit Zeugnisnote	Bemerkungen
7.	2 / 45-60	2 / 45-60	50 %	
8.	2 / 45-60	2 / 45-60	50 %	
9.	2 / 60-90	2 / 60-90	50 %	
10.	2 / 60-90	1 / 90 MSA-Arbeit	50 %	Die drei Klassen- Arbeiten werden zur Endjahres-note mit 50% gewertet.

Notenschlüssel

SEK I

Note	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
ab	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	35%	25%	15%	0%

Festlegungen für die Bewertung im mündlichen Bereich / Fach Mathematik

Der Anteil der mündlich erbrachten Leistungen umfasst 50%.

Zum Bereich der mündlichen Leistungen zählen

- die Mitarbeit eines Schülers/einer Schülerin im Unterricht. Dabei kommen der Kenntnis der Fachsprache und der zunehmenden Fähigkeit zur Formulierung vollständiger Sätze eine besondere Bedeutung zu. Dazu gehört auch das mathematisch korrekte Begründen.
- bewertete Hausaufgaben.
- Mindestens eine schriftliche Lernerfolgskontrollen pro Schulhalbjahr.
- mögliche Vorträge und/oder Präsentationen.
- Bewertungen von Partner- oder Gruppenarbeiten.
- Im 7. Jahrgang ist eine Bewertung der Hefterführung aus erzieherischen Gründen möglich.

Die schriftliche/n Lernerfolgskontrolle/n sind in der Unterrichtsplanung auszuweisen. (näherungsweise Terminangaben) Die Durchführung ist im Klassenbuch zu vermerken.

Die Mitarbeit eines Schülers/einer Schülerin ist nicht alleiniges Kriterium der Bewertung im allgemeinen Teil (mündlich).

Operatorenliste für Mathematik

Kl. 7-10

Operator	Erklärung	Beispiel
angeben / nennen	Begriffe oder Daten ohne Erläuterungen, Begründungen und Lösungswege aufzählen	Die Seiten eines Rechteckes heißen a und b.
beschriften / benennen	Elemente, Sachverhalte, Begriffe oder Daten mit einer kennzeichnenden Aufschrift, Nummer oder Namensangabe versehen	Beschrifte den Körper mit allen Punkten.
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen bestimmen	Berechne den Flächeninhalt des Quadrates mit $a=12\text{ cm}$.
skizziere	Fertige eine verständliche Zeichnung an, die alle im Text genannten Angaben enthält.	a  b
beschreiben	Sachverhalte mit eigenen Worten strukturiert und fachsprachlich richtig wiedergeben.	Die Seite b ist doppelt so lang wie die Seite a.
begründen	einen Sachverhalt unter Verwendung von mathematischen Beziehungen oder Gesetzmäßigkeiten auf bekannte Aussagen zurückführen	$b = 2a$
bestimmen / ermitteln	einen Zusammenhang oder einen möglichen Lösungsweg aufzeigen und das Ergebnis formulieren	$A = ab = a(2a) = 2a^2$
erklären	Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache auf fachliche Grundprinzipien oder kausale Zusammenhänge zurückführen	Erkläre die Umformungen in der Gleichungskette.
formulieren	eine Fragestellung, eine Formel, eine Gleichung notieren	Formuliere eine Fragestellung zur gegebenen Gleichung
vergleichen / gegenüberstellen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen	Vergleiche die Eigenschaften von Rechteck und Quadrat.

Fachcurriculum Mathematik

des Leibniz-Gymnasiums Berlin-Kreuzberg für die Klasse 7

Grundlage: Rahmenlehrplan des Landes Berlin

gültig ab: Schuljahr 2017/18

Version: 2.1

Datum: 29.08.2018

verantwortlich: Fachbereich Mathematik

1 Die Unterrichtsreihen im Überblick

- Rationale Zahlen
- Zuordnungen- Proportionalität und Prozentrechnung 1/2
- Daten
- Terme, Gleichungen, Prozentrechnung 2/2
- Ebene Figuren
- Kongruenz

2 Beschreibung der Unterrichtsreihen im Detail

Im Folgenden wird jede Unterrichtsreihe detaillierter beschrieben.

Es folgen zuerst Informationen zu folgenden Punkten:

- Bezug zu Themenfeldern des Rahmenlehrplans,
- erteilt in welcher Klassenstufe und in welcher Unterrichtsform,
- etwaiger Umfang der Unterrichtseinheit und zugeordneter Kompetenzen

In der darauf folgenden Tabelle wird dargestellt:

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltliche Leitidee
<ul style="list-style-type: none"> • A – Argumentieren (K1) • P – Problemlösen (K2) • M – Modellieren (K3) • D – Darstellungen (K4) • R – Rechnen (K5) • K – Kommunizieren (K6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen und Operationen (L1) • Größen und Messen (L2) • Raum und Form (L3) • Gleichungen und Funktionen (L4) • Daten und Zufall (L5)

2.1 Rationale Zahlen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 7

Umfang: 28 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Negative Zahlen – Zahlengerade • Beträge • Ganze Zahlen vergleichen und ordnen • Zustandsänderungen veranschaulichen • Erweiterung des Koordinatensystems • Rationale Zahlen addieren • Rationale Zahlen subtrahieren • Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren • Vorrangregeln und Rechengesetze • Zahlbereiche und deren Beziehungen 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden (Zahlbereiche) • mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen (Beträge, Zahlbereiche, Operationen) • Routineargumentationen wiedergeben (am Zahlenstrahl) • Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren (beim Rechnen)
	P	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen (geschicktes Rechnen, Rechengesetze anwenden)
	M	
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> • formale Rechenstrategien (schnelles

	<p>Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollverfahren nutzen (Überschlag, Vorzeichencheck) • Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten (geschicktes Rechnen, Rechengesetze) • Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen (Koordinatensystem)
	K
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
Sprachbewusstheit - Einführung der Operatoren für das Fach Mathematik	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte
- Verbraucherbildung Analyse von Handy-Tarifen	

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Zahlen und Operationen

- Identifizieren von negativen Zahlen (negative ganze Zahlen und negative gebrochene Zahlen) und Verknüpfen mit Alltagssituationen (E)
- Darstellen von rationalen Zahlen mit Ziffern und an der Zahlengeraden (Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden) (E)
- Unterscheiden von Vorzeichen bei rationalen Zahlen und Rechenzeichen (E)
- Erläutern die Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bezüglich der negativen Zahlen anhand von Beispielen (E)
- Beschreiben der Beziehung zwischen der Menge der ganzen Zahlen und der Menge der natürlichen Zahlen (E)
- Vergleichen und Ordnen von rationalen Zahlen (E)
- Runden von rationalen Zahlen (E)
- Erklären der Dichtheit der rationalen Zahlen auch an der Zahlengeraden (E)
- Erweiterung der Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen im Sinne von:
 - Addition und Subtraktion als Änderung eines Zustandes
 - Addition als Zusammenfassung von mehreren Änderungen
 - Subtraktion als Unterschied (z. B. Abstand zwischen -2 und 5)
 - Subtraktion als Addition der Gegenzahl
 - Multiplikation mit (-1) als Inversion (Spiegelung am Nullpunkt)
 - Division als Multiplikation mit dem Kehrwert der rationalen Zahl (E)
- Wechseln der Darstellungsformen (Sachkontexte, Notation, Bild) zu den Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen. (E)
- Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien, Gesetze und Verfahren auf das Rechnen mit rationalen Zahlen (auch unter Verwendung eines Taschenrechners) (E)
- Durchführen von einfachen Rechnungen und Überschlagsrechnungen mit rationalen Zahlen im Kopf (E)
- Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit (auch beim Rechnen mit rationalen Zahlen) (E)
- Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen (auch im Bereich der rationalen Zahlen) (E)
- Beschreiben der Beziehung der Menge der rationalen Zahlen zu allen bereits bekannten Zahlenbereichen (F)

2.2 Zuordnungen – Proportionalität und Prozentrechnung 1/2

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: 7. Klasse

Umfang: 24 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> Zuordnungen Grafische Darstellungen Proportionale Zuordnungen Antiproportionale Zuordnungen Lösungsverfahren (Dreisatz, graphisch, Rechenvorschrift) Anwendung: Prozentrechnung nur mit Dreisatz 	A	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren
	P	<ul style="list-style-type: none"> Lösungswege reflektieren
	M	<ul style="list-style-type: none"> relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen
	D	<ul style="list-style-type: none"> eine Darstellung in eine andere übertragen verschieden Darstellungen vergleichen
	R	<ul style="list-style-type: none"> Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen
	K	<ul style="list-style-type: none"> eigene Lösungsweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
Sprachbewusstheit Einführung der Operatoren für das Fach Mathematik	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17 Einführung Tabellenkalkulation	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	
	Ausgleichsgerade bei physikalischen Experimenten	

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Gleichungen und Funktionen

- Beschreiben von Eigenschaften von Zuordnungen und Unterscheidung zwischen direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen (auch in Alltagssituationen) (E)
- Darstellen von Zuordnungen im Koordinatensystem (auch 4 Quadranten) (E)
- Übersetzen zwischen symbolischer, sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form von direkt proportionalen und indirekt proportionalen Zuordnungen (E)
- Transfer: Doppelter Dreisatz
- Berechnen von Größen in direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen (auch unter Verwendung von Verhältnisgleichungen) in außer- und innermathematischen Kontexten (auch Maßstab und Prozentrechnung) (E)
- Beschreiben von Prozenten als weitere Darstellungsform für gebrochene Zahlen (E)

Größen und Messen

- Verwenden von Größenangaben in Rechnungen (auch Geschwindigkeiten, Dichten) (E)

2.3 Daten

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	-------------------------

erteilt in: 7. Klasse

Umfang: 12 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Häufigkeit • Diagramme (Kurven-, Balken-, Streifen- und Kreisdiagramm) • Kennwerte • Tabellenkalkulation • Boxplots • Statistische Erhebungen 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so?)
	P	<ul style="list-style-type: none"> • Plausibilität von Ergebnissen überprüfen
	M	<ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen • reale Situationen strukturieren und vereinfachen • relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen
	D	<ul style="list-style-type: none"> • geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte und Probleme auswählen, nutzen und entwickeln • Darstellungen zielgerichtet verändern • eine Darstellung in eine andere übertragen • verschiedene Darstellungen vergleichen • Darstellungen bewerten oder interpretieren
	R	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten • mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen
	K	<ul style="list-style-type: none"> • eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren • mathematische Zusammenhänge unter

	Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
Sprachbewusstheit - Einführung der Operatoren für das Fach Mathematik	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17 Arbeit mit einem Tabellenkalkulationsprogramm
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte
	Recherche, Analyse und Beurteilung von realen Statistiken

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Daten und Zufall

- Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen nach vorgegebenen Fragestellungen, Merkmalen, Stichproben (E)
- Darstellen von Daten (auch prozentuale Angaben) in Diagrammen (auch Kreisdiagramme) (E)
- Vergleichen von Diagrammarten (E)
- Vergleichen und Ordnen von Prozentangaben (E)
- Ermitteln und Vergleichen von arithmetischem Mittel, Modalwert (häufigster Wert) und Median (Zentralwert) in verschiedenen Darstellungsformen (E)
- Ermitteln und Vergleichen von absoluter und relativer Häufigkeit (auch in Prozent) (E)
- Finden geeigneter Fragestellungen und geeigneter Stichproben für statistische Erhebungen (F)
- Auswahl geeigneter Merkmale (F)
- Durchführen von gemeinsam geplanten statistischen Erhebungen (F)
- Darstellen von Daten (auch in Klassen eingeteilt) in Diagrammen (auch Boxplots und auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation) (F)
- Vergleichen verschiedener Darstellungsformen (auch Boxplots) (F)
- Lesen, Verstehen und Beschreiben von Darstellungen statistischer Erhebungen aus dem Alltag (F)
- selbstständiges Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen und Simulationen, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation (G)
- Analysieren, Interpretieren von Mittelwerten (arithmetisches Mittel, Median, Modalwerte) und Streumaßen (z. B. Spannweite und Breite der Box bei Boxplots) (H)

2.4 Terme, Gleichungen und Prozentrechnung 2/2

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: 7. Klasse

Umfang: 36 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Terme vereinfachen (Kommutativ und Assoziativgesetz) • Distributivgesetz (ausklammern und ausmultiplizieren, Sonderfall „Minusklammern“) • Gleichungen (Lösungsvielfalt, Lösungsmenge) • Äquivalenzumformungen • Ungleichungen • Verhältnisgleichungen • Anwendung: Prozentrechnung (Prozentwert, Grundwert, Prozentsatz) <p>Zur Wiederholung Einstieg in Klasse 8: Zinsrechnung, vermindertes/erhöhter Grundwert</p>	A	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen • Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren • Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten • Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren
	P	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme selbst formulieren • Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen • heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden • Plausibilität von Ergebnissen überprüfen • Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen)
	M	<ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen • Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen • reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren • Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren • Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen • mathematische Verfahren routiniert ausführen • Kontrollverfahren nutzen • Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten • mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel

	einsetzen <ul style="list-style-type: none"> • symbolische und form als Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt • mathematische Verfahren routiniert ausführen
	K
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
Sprachbewusstheit <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der Operatoren für das Fach Mathematik 	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte
	Sachzusammenhänge aus den Naturwissenschaften und aus dem Alltag

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Gleichungen und Funktionen

- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) durch Terme, lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen (E)
- Nutzen von Rechengesetzen zum äquivalenten Umformen von Termen (auch Distributivgesetz zum Ausmultiplizieren von Summen) (F)
- Variablen (auch als Parameter) verwenden und deren Bedeutung erklären (z. B. in Formeln) (E)
- Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegeben Termen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) (E)
- Nutzen von Kommutativ- und Assoziativgesetz zum äquivalenten Umformen von Termen (auch im Zahlbereich der rationalen Zahlen) (E)
- Begründen von Gleichungsumformungen (E)
- Lösen linearer Gleichungen durch systematisches Probieren, grafisch und durch Äquivalenzumformungen (E)
- Lösen von Verhältnisgleichungen (auch Umstellen von Formeln) (E)
- Prüfen einer Lösung (auch durch Einsetzen in die Ausgangsgleichung) (E)
- Lösen von linearen Gleichungen (auch mit Klammern) und Verhältnisgleichungen (F)
- Untersuchen der Lösbarkeit und der Lösungsvielfalt von Gleichungen (F)

Größen und Messen

- Verwenden von Größenangaben in Rechnungen (auch Geschwindigkeiten, Dichten) (E)

Zahlen und Operationen

- Nutzen von Prozentsätzen als Operatoren (E)
- Beschreiben der Beziehung zwischen Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert (E)
- Nutzen, Darstellen und Beschreiben von Strategien und Gesetzen bei der Prozentrechnung (auch Dreisatz und Verhältnisgleichungen) (E)
- Nutzen, Darstellen und Beschreiben von Strategien und Gesetzen bei der Prozentrechnung (auch im Zusammenhang mit Rabatt und Zinsen) (F)

2.5 Geometrie

2.5.1 Ebene Figuren

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	----------------------	----------------------------	------------------

erteilt in: 7. Klasse

Umfang: 12 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke • Der Innenwinkelsatz • Flächeninhalt eines Dreiecks • Flächeninhalt von Vierecken • Besondere Linien im Dreieck (inkl. Konstruktionsbeschreibungen) • Inkreis und Umkreis • Satz des Thales 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so?) • Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen • Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln • mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln
	P	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen) • Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen
	M	
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen
	K	<ul style="list-style-type: none"> • eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren • mathematische Zusammenhänge adressatengerecht beschreiben • mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
Begriffe und Syntax der Beweisführung	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17 Einführung der Arbeit mit GeoGebra	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	
	Flächen in der Architektur und in der Kunst Parkettierungen;	

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

- Beschreiben weiterer Eigenschaften der Dreiecksarten (z. B. Symmetrie) (E)
- Konstruieren zueinander paralleler bzw. senkrechter Geraden, von Mittelsenkrechten unter Verwendung von Geodreieck und Zirkel (E)
- Beschreiben besonderer Linien in Dreiecken und Körpern (z. B. Höhe, Seitenhalbierende, Mittelsenkrechte) (E)
- Konstruieren von Mittelsenkrechten, Höhen und Seitenhalbierenden in Dreiecken (E)
- Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen zum Formulieren von Aussagen zur Lösbarkeit bei der Konstruktion von Dreiecken (z. B. mithilfe der Dreiecksungleichung) (E)
- Untersuchen und Beschreiben der Größenbeziehungen in ebenen geometrischen Figuren (auch Innenwinkelsumme von Vielecken) (E)
- Zeichnen von Figuren im Koordinatensystem (vier Quadranten) (E)
- Verwenden dynamischer Geometriesoftware zur Konstruktion von ebenen Figuren (F)
- Beschreiben von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (auch unter Nutzung des Satz von Thales) (E)
- Konstruieren geometrischer Figuren (auch unter Nutzung des Satzes des Thales) (G)
- Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen und dem Satz des Thales (H)

2.5.2 Kongruenz

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	----------------------	----------------------------	------------------

erteilt in: 7. Klasse

Umfang: 12 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Kongruente Figuren • Kongruenzsätze • Kongruenzabbildungen 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so?) • Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen • Beispiele und Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden
	P	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden
	M	<ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen • Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen
	K	
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
Konstruktionsbeschreibungen; Verwendung der korrekten Fachbegriffe;	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17 - Nutzen von Geogebra	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Raum und Form

- Konstruieren von Dreiecken nach den Kongruenzsätzen (E)
- Erkennen und Benennen kongruenter ebener geometrischer Objekte anhand ihrer Eigenschaften (E)
- Beschreiben der Eigenschaften (auch Längenverhältnisse) von Kongruenzabbildungen (E)
- Zeichnen von kongruenten sowie maßstäblich vergrößerten und verkleinerten ebenen Figuren zu vorgegebenen ebenen Figuren (E)
- Nutzen von Geometriesoftware zum Konstruieren von Abbildungen (F)

Basiscurriculum Medienbildung Anteil des Fachbereiches Mathematik

Klassenstufe 7

Standards	Kompetenzen	Möglichkeiten/Andockpunkte zur Umsetzung
Informieren	Prüfung und Bewertung von Informationen: Die SuS können Informationsquellen in Bezug auf Inhalt, Struktur und Darstellung kritisch bewerten; die Glaubwürdigkeit und Wirkung von Informationsquellen kritisch beurteilen (G)	Statistische Daten: Bildliche Darstellung von Daten und ihre Wirkung
Kommunizieren		
Präsentieren	Durchführen einer Präsentation: Die SuS können die für die Präsentation erforderlichen Rahmenbedingungen herstellen, Medientechnologien auswählen und diese sachgerecht bedienen. Präsentationen regelmäßig einzeln und in der Gruppe durchführen Ihre Feedbackkultur weiterentwickeln und sie regelmäßig zur Selbsteinschätzung und zur Optimierung der Präsentation anwenden (G)	Präsentation von Ergebnissen einer Gruppenarbeit Regelmäßige Präsentation von ausgewählten Hausaufgaben durch einzelne SuS
Produzieren	Medientechnik: Die SuS können Textverarbeitung sowie Graphik-, Bild-, Audio- und Videobarbeitung anwenden	Umgang mit einem Tabellenkalkulationsprogramm einschließlich der Erstellung von Diagrammen
Analysieren		
Reflektieren		

Hinweis zum Erarbeiten:

Die Niveaustufe G schließt dabei die für Niveaustufe D beschriebenen Kompetenzen ein (nähere Erläuterungen zu den Niveaustufen siehe Teil C, Kapitel 2).

Fachcurriculum Mathematik

des Leibniz-Gymnasiums Berlin-Kreuzberg für die Klassenstufe 8

Grundlage: Rahmenlehrplan des Landes Berlin

gültig ab: Schuljahr 2017/18

Version: 2.1

Datum: 03.07.2017

verantwortlich: FB Mathematik

1 Die Unterrichtsreihen im Überblick

- Terme und Gleichungen
- Lineare Funktionen
- Lineare Gleichungssysteme
- Zufall und Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Kreis und Körper: Zylinder und Prisma
- Der Satz des Pythagoras

2 Beschreibung der Unterrichtsreihen im Detail

Im Folgenden wird jede Unterrichtsreihe detaillierter beschrieben.

Es folgen zuerst Informationen zu folgenden Punkten:

- Bezug zu Themenfeldern des Rahmenlehrplans,
- erteilt in welcher Klassenstufe und in welcher Unterrichtsform,
- etwaiger Umfang der Unterrichtseinheit und zugeordneter Kompetenzen

In der darauf folgenden Tabelle wird dargestellt:

Prozessbezogener Kompetenzen	Inhaltliche Leitidee
<ul style="list-style-type: none"> • A – Argumentieren (K1) • P – Problemlösen (K2) • M – Modellieren (K3) • D – Darstellungen (K4) • R – Rechnen (K5) • K – Kommunizieren (K6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen und Operationen (L1) • Größen und Messen (L2) • Raum und Form (L3) • Gleichungen und Funktionen (L4) • Daten und Zufall (L5)

2.1 Terme und Gleichungen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 8

Umfang: 24 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Terme mit mehreren Variablen aufstellen • Terme vereinfachen • Wdh: Minuszeichen vor einer Klammer • Ausmultiplizieren einer Klammer • Ausklammern • Distributivgesetz • Multiplizieren von Summen • Binomische Formeln • Faktorisieren einer Summe • Bruchgleichungen • Faktor-Null-Regel 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Routineargumentationen wiedergeben • Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln • Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren • mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen
	P	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden • Lösungswege reflektieren • Plausibilität von Ergebnissen überprüfen

<ul style="list-style-type: none"> geometrische Interpretation von Termen Wdh.: Verhältnisgleichungen Wdh.: Äquivalenzumformungen komplexere lineare Gleichungen lösen <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Terme mit einem CAS darstellen, vereinfachen und lineare Gleichungen mit CAS lösen Pascalsches Dreieck, binomischer Lehrsatz 	M	<ul style="list-style-type: none"> relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren zu einem mathematische Modell verschiedene Realsituationen angeben
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen mathematische Verfahren routiniert ausführen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt
	K	<ul style="list-style-type: none"> Eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
Korrektter Umgang mit den mathematischen Operatoren;	;	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Zahlen und Operationen:

- erworbene Rechenverfahren und -strategien auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden (F)

Gleichungen und Funktionen:

- Nutzen von Kommutativ- und Assoziativgesetz zum äquivalenten Umformen von Termen (auch im Zahlbereich der rationalen Zahlen) (E)
- Nutzen von Rechengesetzen zum äquivalenten Umformen von Termen (auch Distributivgesetz zum Ausmultiplizieren von Summen) (F)
- Terme und Gleichungen darstellen (F)
- Lösen von linearen Gleichungen (auch mit Klammern) und Verhältnisgleichungen (F)
- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten durch Terme, Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen (F)
- Variablen verwenden (auch verschiedene Variablen in linearen Gleichungssystemen) (F)
- Variablen auch als Parameter verwenden und deren Bedeutung erklären, z.B. in Formeln (E)
- Begründen von Gleichungsumformungen (E)
- Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegeben Termen, Gleichungen und linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (F)
- Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungen (symbolisch, grafisch, sprachlich, auch in Kontexten) von Termen, Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge) mit zwei Variablen (G)
- Umformen von Termen (auch Potenzen mit ganzzahligem Exponenten und auch unter Nutzung der binomischen Formeln) (G)

2.2 Lineare Funktionen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 8

Umfang: 30 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> Funktionen als eindeutige Zuordnungen, Funktionsbegriff, Argument und Funktionswert Wertetabelle, Graph und Zuordnungsvorschrift einer Funktion (Darstellungsarten) Proportionale Funktionen Steigung (Proportionalitätsfaktor) und Steigungsdreieck Achsenabschnitt Lineare Funktionen Geraden durch zwei Punkte Monotonie Punktprobe Nullstelle parallele und senkrechte Geraden Sachzusammenhänge mit linearen Funktionen modellieren und Probleme lösen (auch Intervalle) <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Antiproportionale Funktionen stückweise lineare Funktionen (Intervallschreibweise) Funktionen mit CAS oder GTR darstellen Achsenabschnittsform von Geraden Näherungsgeraden 	A	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Wie verändert sich ...? Ist das immer so?)
	P	<ul style="list-style-type: none"> mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden Lösungswege reflektieren
	M	<ul style="list-style-type: none"> reale Situationen strukturieren und vereinfachen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	D	<ul style="list-style-type: none"> eine Darstellung in eine andere übertragen verschieden Darstellungen vergleichen zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen)
	R	<ul style="list-style-type: none"> Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen Kontrollverfahren nutzen
	K	<ul style="list-style-type: none"> eigene Lösungsweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren Aufgaben gemeinsam bearbeiten
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
Verstehen der mathematischen Operatoren; Kennenlernen und sicheres Anwenden der mathematischen Fachsprache; Verwendung der Fachbegriffe aus der Funktionen-Theorie;	Einführung in den Umgang mit einer CAS-Software (Geogebra) - Können lineare Funktionen mit Geogebra zeichnen und kontrollieren;	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	

	- Lösen von Problemen mit Hilfe von Funktionen;
--	---

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Gleichungen und Funktionen

- Beschreiben und Interpretieren von linearen Zusammenhängen und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen (F)
- Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen linearer Funktionen der Form $y = ax + b$ (Steigung, Änderungsrate, Nullstelle, y-Achsenabschnitt, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen) (F)
- Darstellen von Zuordnungen und linearen Funktionen im Koordinatensystem (F)
- Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung von linearen Funktionen (F)
- Ermitteln und Nutzen von ausgewählten Punkten linearer Funktionen (F)
- Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen (G)
- Ermitteln der Funktionsgleichung einer linearen Funktion aus zwei gegebenen Punkten (G)

2.3 Lineare Gleichungssysteme

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 8

Umfang: 20 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Schnittpunktproblem und Begriff des Linearen Gleichungssystems (LGS) • Grafisches Lösen von 2x2-LGS • Lösungsmenge eines LGS, Anzahl der Lösungen eines LGS • Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren • Sachsituationen mit LGS modellieren <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3x3-LGS und geometrische Interpretation • Gauß-Verfahren für 3x3-LGS • LGS mit CAS lösen 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren • Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten • Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen
	P	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden • Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen • Lösungswege reflektieren • Plausibilität von Ergebnissen überprüfen
	M	<ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen • Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen • reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben • Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren

	D	<ul style="list-style-type: none"> • geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte und Probleme auswählen, nutzen und entwickeln • eine Darstellung in eine andere übertragen • zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen)
	R	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen • mathematische Verfahren routiniert ausführen • mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen
	K	<ul style="list-style-type: none"> • eigene Problembearbeitungen und Einsichten dokumentieren und darstellen • mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden

Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
Verwendung der Fachbegriffe aus der Funktionen-Theorie; Korrekte Nutzung der mathematischen Operatoren;	Kritischer Umgang mit graphischen Darstellungen;
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte
	<ul style="list-style-type: none"> - LGS zur Lösung von Optimierungsproblemen; - Lösen eines Kriminalfalles; - Beispiel: A: Christie „16:50 ab Paddington“

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Gleichungen und Funktionen

- Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten durch lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen (F)
- Variablen verwenden (auch verschiedene Variablen in linearen Gleichungssystemen) (F)
- Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegeben Termen, Gleichungen und linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (F)
- Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen (grafisch und durch systematisches Probieren) (F)
- Untersuchen der Lösbarkeit und der Lösungsvielfalt von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (z. B. grafisch) (F)
- Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungen (symbolisch, grafisch, sprachlich, auch in Kontexten) von Termen, Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge) und linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (G)
- Lösen von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (auch rechnerisch) (G)
- Nutzen von Lösungsprinzipien für lineare Gleichungssysteme zur Berechnung von Schnittpunkten von Funktionsgraphen (G)

2.4 Zufall und Wahrscheinlichkeit

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	-------------------------

erteilt in: Klasse 8

Umfang: 18 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> Begriff des Zufalls und des Zufallsexperiments Simulationen Ergebnisse und Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten (Summenregel) Laplace-Experimente und Berechnung der Wahrscheinlichkeit relative Häufigkeit und theoretische Wahrscheinlichkeit empirisches Gesetz der großen Zahlen Optional: <ul style="list-style-type: none"> mehrstufige Zufallsexperimente Baumdiagramme und Pfadregeln (als Vorgriff) 	A	<ul style="list-style-type: none"> Die Plausibilität von Vermutungen begründen Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten
	P	<ul style="list-style-type: none"> Mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalten übertragen
	M	<ul style="list-style-type: none"> Relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> Symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt
	K	<ul style="list-style-type: none"> Mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden Aufgaben gemeinsam bearbeiten

Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
-Kennenlernen und Anwenden der mathematischen Fachsprache; -Nutzung der mathematischen Operatoren;	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Daten und Zufall

- Angeben der Ergebnismenge (E)
- Zusammenfassen von Ergebnissen bei Zufallsexperimenten zu Ereignissen (E)
- Untersuchen der relativen Häufigkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten (auch zweistufige) (E)
- Nutzen des Gesetzes der großen Zahlen zur Erklärung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs (E)
- Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen, z. B. aufgrund von Symmetrien (Regel

- von Laplace) (E)
- Berechnen von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit der Summenregel (E)
- Vorhersage von relativen Häufigkeiten auf der Grundlage von berechneten Wahrscheinlichkeiten (E)
- Vergleichen von theoretisch ermittelten Wahrscheinlichkeiten mit empirischen Beobachtungen (E)
- Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere Zufallsexperimente (F)

2.5 Kreis und Körper

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	--------------------------	----------------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 8

Umfang: 15 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Kreise als Ortslinie • Kreisumfang & Flächeninhalt • Kreisausschnitt und Kreisbogen (Proportionalität) • die Kreiszahl π • Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren • Zylinder: Netz und Oberflächeninhalt • Volumen des Zylinders • zusammengesetzte Körper • Prisma – Netz und Oberflächeninhalt • Schrägbild eines Prismas • Volumen eines Prismas <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ellipsen • Schrägbild und Zweitafeldarstellung des Zylinders 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen • Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so ...?) • Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln
	P	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden • Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen • Plausibilität von Ergebnissen überprüfen • Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen
	M	<ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen • reale Situationen strukturieren und vereinfachen • Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	D	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Darstellung in eine andere übertragen
	R	<ul style="list-style-type: none"> • symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt • mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen
K	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und 	

	gemeinsam Lösungswege reflektieren • mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
--	---

Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
- Nutzung der Fachbegriffe zur Beschreibung von Körpern; - Verstehen von Texten (Aufgabenstellungen) mit sachbezogenen Inhalten;	Tabelle im Anhang zu Klasse 7 / Seite 17
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte
	- Verpackungsprobleme; - Projekt: Verpackungswettbewerb (Mogelpackung oder Optimierung)

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Größen und Messen

- Berechnen des Umfangs von beliebigen geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und Kreisteilen (auch unter Verwendung von Pi) (E)
- Berechnen des Flächeninhalts von Dreiecken, Vierecken, Kreisen auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen (auch mithilfe von Formelsammlungen) (E und F)
- Berechnen des Flächeninhalts von aus Dreiecken, Vierecken und Kreisen zusammengesetzten ebenen Figuren auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen (auch mithilfe von Formelsammlungen) (E)
- Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen, z. B. Skizzen und Zeichnungen (auch unter Verwendung des Maßstabs) (E)
- Skizzieren von Netzen und Schrägbildern von Kreiszylindern (E/G)
- Berechnen des Volumens von geraden Prismen und Kreiszylindern nach dem Prinzip „Grundfläche mal Höhe“ und des Oberflächeninhalts nach dem Prinzip „Addition der Teilflächeninhalte“ (E)
- kritisches Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation (E)
- Angeben von Rechenergebnissen in sinnvoller Genauigkeit (E)
- Entnehmen von Maßen und Lagebeziehungen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (auch aus technischen Zeichnungen, z. B. Zweitafelprojektionen) (G)
- Berechnen von Volumen und Oberflächeninhalt von Körpern (auch von geraden quadratischen Pyramiden) (F)
- Berechnen des Volumens zusammengesetzter Körper unter Verwendung des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips (F)

Raum und Form

- Erkennen, Benennen und Beschreiben von geometrischen Objekten in der Umwelt und am Modell (auch Teilkörper und -flächen in zusammengesetzten Körpern und Flächen) (F)
- Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (F)
- Beschreiben und Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen innerhalb von ebenen und räumlichen geometrischen Objekten und deren Zusammensetzungen zum Berechnen von Längen, Flächeninhalten und Volumina (F)

2.6 Der Satz des Pythagoras

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 8

Umfang: 20 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Quadrat- und Kubikwurzel • Berechnen von Quadratwurzeln und Kubikwurzeln • Satz des Pythagoras samt Beweis • Umkehrung des Satzes des Pythagoras • Berechnen von Streckenlängen in Sachzusammenhängen mithilfe des Satzes des Pythagoras (inklusive Streckenlängen im Raum, z.B. Raumdiagonale, Pyramidenhöhe etc.) <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • weitere 100 Beweise des Satzes des Pythagoras 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen • Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden • Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln • mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln • mehrschrittige Argumentationen, Begründungen und Beweise kritisch hinterfragen
	P	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden • Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen • Lösungswege reflektieren
	M	<ul style="list-style-type: none"> • reale Situationen strukturieren und vereinfachen • Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen • reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	D	
	R	<ul style="list-style-type: none"> • Symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt
	K	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Informationen in mathematikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten, authentischen Texten erfassen, analysieren und bewerten • mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren

Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung
<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der Fachsprache; - Zunehmend sicherer Umgang mit den mathematischen Operatoren; 	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Zahlen und Operationen

- Beschreiben von Quadrat- und Kubikwurzel als Umkehrung der Potenzschreibweise (F)

Größen und Messen

- Verwenden des Satzes des Pythagoras zur Berechnung von Streckenlängen in rechtwinkligen Dreiecken (auch an Körpern) (E)
- Verwenden der Umkehrung des Satzes des Pythagoras zur Identifizierung von rechtwinkligen Dreiecken (E)

Raum und Form

- Beschreiben von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (unter Nutzung des Satzes des Pythagoras) (E)
- Beschreiben und Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen innerhalb von ebenen und räumlichen geometrischen Objekten und deren Zusammensetzungen (auch gerade quadratische Pyramiden) zum Berechnen von Längen, Flächeninhalten und Volumina (F)

Fachcurriculum Mathematik

des Leibniz-Gymnasiums Berlin-Kreuzberg für die Klasse 9

Grundlage: Rahmenlehrplan des Landes Berlin

gültig ab: Schuljahr 2017/18

Version: 2.1

Datum: 03.07.2017

verantwortlich: Fachbereich Mathematik

1 Die Unterrichtsreihen im Überblick

- Irrationale und reelle Zahlen
- Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen
- Ähnlichkeit Strahlensätze
- Potenzen und Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten

2 Beschreibung der Unterrichtsreihen im Detail

Im Folgenden wird jede Unterrichtsreihe detaillierter beschrieben.

Es folgen zuerst Informationen zu folgenden Punkten:

- Bezug zu Themenfeldern des Rahmenlehrplans,
- erteilt in welcher Klassenstufe und in welcher Unterrichtsform,
- etwaiger Umfang der Unterrichtseinheit und zugeordneter Kompetenzen

In der darauf folgenden Tabelle wird dargestellt:

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltliche Leitidee
<ul style="list-style-type: none"> • A – Argumentieren (K1) • P – Problemlösen (K2) • M – Modellieren (K3) • D – Darstellungen (K4) • R – Rechnen (K5) • K – Kommunizieren (K6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen und Operationen (L1) • Größen und Messen (L2) • Raum und Form (L3) • Gleichungen und Funktionen (L4) • Daten und Zufall (L5)

2.1 Einführung irrationaler und reeller Zahlen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 9

Umfang: 20 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können .	
<u>Einführung irr. Zahlen und reeller Zahlen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen und Ordnen • sachgerechtes Runden • Zahlenbereiche und deren Teilmengenbeziehung • Radizieren • Wurzelgesetze, vorteilhaftes Rechnen 	A	... die Irrationalität von Wurzel 2 begründen/ beweisen
	P	...
	M	
	D	reelle Zahlen am Zahlenstrahl darstellen
	R	... irrationale Wurzeln einschachteln, ... die Wurzelgesetze anwenden,
	K	... Aufgaben gemeinsam bearbeiten ;) und Lösungen in geeigneter Fachsprache kommunizieren
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
<ul style="list-style-type: none"> - Sicherer Umgang mit der Fachsprache und - Zunehmend sicherer Umgang mit den 	Intervallschachtelung und Heron-Verfahren in Tabellenkalkulation umsetzen	

mathematischen Operatoren;	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte
	Fallgesetz aus der Physik

2.2 Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 9

Umfang: 24 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können .	
<ul style="list-style-type: none"> Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen (Definitionsbereich, Wertebereich, Form des Graphen, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung), Symmetrie, ggf. Öffnungsrichtung, Scheitelpunkt, für $y = a(x + d)^2 + e$) Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (bei quadratischen Funktionen auch Darstellung als Produkt von Linearfaktoren) Umformen von Termen (auch unter Nutzung der binomischen Formeln) Lösen von Gleichungen (auch quadratische Gleichungen der Form $d = ax^2 + bx + c$) durch systematisches Probieren, rechnerisch und grafisch grafisches Darstellen von Gleichungssystemen (auch mit uadratischen Gleichungen) 	A	funktionale Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen beschreiben und interpretieren;
	P	Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen).
	M	die Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Bauwerken und Wurfparabeln) nutzen;
	D	Normalparabeln mit SP und Schablone skizzieren; Parabeln mit Parametern; auch $a < > 1$)
	R	Terme umformen, quadratische Ergänzung/ pq-Formel zur Nullstellenberechnung nutzen;
	K	Lösungsverfahren vergleichen und Vor- und Nachteile benennen;
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
<ul style="list-style-type: none"> Sicheres Anwenden des Fachvokabulars; Zunehmend sicherer Umgang mit den Operatoren (Mathematik) 	<ul style="list-style-type: none"> Geogebra sicher zur Kontrolle ihrer Arbeitsergebnisse einsetzen; 	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	

2.3 Ähnlichkeit und Strahlensätze

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	--------------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 9

Umfang: 25 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können .	
<ul style="list-style-type: none"> Begriff der Ähnlichkeit von Vielecken zentrische Streckungen Ähnlichkeitsabbildungen Ähnlichkeitssätze für Dreiecke Flächeninhalte und Volumina ähnlicher Figuren und Körper Berechnungen an ähnlichen Figuren Berechnungen von Streckenlängen, auch in Sachsituationen <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Streckungen mit negativem Streckungsfaktor Ähnlichkeit von beliebigen Figuren Beweise mit Hilfe der Ähnlichkeitssätze zentrischen Streckungen und Ähnlichkeitsabbildungen mit einer Geometriesoftware Nutzen von Beziehungen zwischen maßstäblich veränderten ebenen geometrischen Objekten, um Maße zu ermitteln (z. B. Rechnen mit Maßstäben) 	A	<ul style="list-style-type: none"> Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen Routineargumentationen wiedergeben Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen
	P	<ul style="list-style-type: none"> mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen
	M	<ul style="list-style-type: none"> Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben
	D	<ul style="list-style-type: none"> maßstäblich vergrößerte oder verkleinerte geometrischen Körper und deren Zusammensetzungen (z. B. Modellbau) skizzieren und zeichnen;
	R	
	K	<ul style="list-style-type: none"> Lösungsansätze für praxisorient. Aufgaben (Höhen-/Breitenbest.) angeben bzw. entwickeln Relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen und sich darüber mit anderen austauschen
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
<ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Fachsprache; Klärung von Begriffen in Anwendungsaufgaben; 	<ul style="list-style-type: none"> das Internet zur Recherche benutzen; kritisch mit Suchergebnissen umgehen; 	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Anwendungen in der Forstwirtschaft, der Architektur;- Aspekte der Geschichte der Mathematik; |
|--|---|

Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe):

Größen und Messen

- Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen, z.B. Skizzen und Zeichnungen (auch unter Verwendung des Maßstabs) (E)
- Angeben von Größen mit sinnvoller Genauigkeit (E)
- Nutzen von Beziehungen zwischen maßstäblich veränderten ebenen geometrischen Objekten, um Maße zu ermitteln (E)

Raum und Form

- Erkennen und Benennen kongruenter und ähnlicher ebener geometrischer Objekte anhand ihrer Eigenschaften (E)
- Beschreiben der Eigenschaften (auch Längenverhältnisse) von Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen (E)
- Zeichnen von kongruenten sowie maßstäblich vergrößerten und verkleinerten ebenen Figuren zu vorgegebenen ebenen Figuren (E)
- Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Abbildungen und der Fertigkeiten beim Zeichnen zum Lösen von entsprechenden Aufgaben (F)
- Verwenden dynamischer Geometriesoftware zur Konstruktion von ebenen Figuren (F)
- Nutzen von Geometriesoftware zum Konstruieren von Abbildungen (F)
- Begründen von Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe der Eigenschaften von Kongruenz und Ähnlichkeit (H)

2.4 Potenzen mit ganzzahligem Exponenten und Potenzfunktionen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 9

Umfang: 24 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können .	
<ul style="list-style-type: none"> • Potenzgesetze für ganzzahlige Exponenten; • Die Wurzelfunktion als Umkehrung der quadratischen Funktion • Allgemeiner Begriff der Umkehrfunktion; • Umformen von Termen, Potenzen mit ganzzahligem Exponenten; auch unter Nutzung der binomischen Formeln) • Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten für potenzielle Zusammenhänge) durch Terme und Gleichungen unter Verwendung von Potenzen und Wurzeln, 	A	funktionaler Zusammenhänge und ihre Darstellungen in Alltagssituationen beschreiben und interpretieren
	P	Aufgabenstellungen hinsichtlich verfügbarer Lösungsverfahren untersuchen und Lösungsstrategien entwickeln;
	M	ihre Kenntnisse über Funktionen zum Lösen von entsprechenden Aufgaben, z. B. im berufsvorbereitenden Kontext nutzen;
	D	Lösungswege auch unter Nutzung von Software darstellen;
	R	sicher mit Potenzen rechnen
	K	Lösungsansätze für praxisorientierte Aufgaben erläutern und durch Skizzen darstellen;
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
<ul style="list-style-type: none"> - Sicherer Umgang mit dem Fachvokabular; - Anwenden der Fachbegriffe aus der Funktionentheorie; 	<ul style="list-style-type: none"> - Geogebra zur Unterstützung der Lösungsfindung und –darstellung nutzen; 	
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	

Fachcurriculum Mathematik

des Leibniz-Gymnasiums Berlin-Kreuzberg für die Klasse 10

Grundlage: Rahmenlehrplan des Landes Berlin

gültig ab: Schuljahr 2017/18

Version: 2.1

Datum: 03.07.2017

verantwortlich: Fachbereich Mathematik

1 Die Unterrichtsreihen im Überblick

- Exponentialfunktionen und Logarithmus
- Trigonometrie
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Mehrstufige Zufallsexperimente
- Körperberechnungen
- Ganzrationale Funktionen - Änderungsverhalten

2 Beschreibung der Unterrichtsreihen im Detail

Im Folgenden wird jede Unterrichtsreihe detaillierter beschrieben.

Es folgen zuerst Informationen zu folgenden Punkten:

- Bezug zu Themenfeldern des Rahmenlehrplans,
- erteilt in welcher Klassenstufe und in welcher Unterrichtsform,
- etwaiger Umfang der Unterrichtseinheit und zugeordneter Kompetenzen

In der darauf folgenden Tabelle wird dargestellt:

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltliche Leitidee
<ul style="list-style-type: none"> • A – Argumentieren (K1) • P – Problemlösen (K2) • M – Modellieren (K3) • D – Darstellungen (K4) • R – Rechnen (K5) • K – Kommunizieren (K6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen und Operationen (L1) • Größen und Messen (L2) • Raum und Form (L3) • Gleichungen und Funktionen (L4) • Daten und Zufall (L5)

2.1 Exponentialfunktion und Logarithmus

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 10

Umfang: 26 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> • Exponentialfunktionen • Beschreibung von Wachstum- und Zerfallsprozessen mittels Exponentialfunktionen (auch mit Parametern) der Form $f(x) = a \cdot b^x$ • Vergleich von linearem und exponentiellem Wachstum • Modellieren und Anwendung im Sachkontext • Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $\sqrt[c]{a^c} = a^{\frac{c}{c}}; c \in \mathbb{Z}$ • Logarithmusfunktion • Logarithmengesetze (Begründung durch Potenzgesetze) • Umformen von Potenzen in Logarithmen und umgekehrt 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden • mehrschrittige Argumentationen, Begründungen und Beweise kritisch hinterfragen
	P	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden • Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen
	M	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	D	<ul style="list-style-type: none"> • zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen) • Darstellungen bewerten oder interpretieren

<ul style="list-style-type: none"> Nutzung des TR zur Bestimmung von Logarithmen 	R	<ul style="list-style-type: none"> Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen
	K	<ul style="list-style-type: none"> Mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
Beitrag zur Sprachbildung		Beitrag zur Medienbildung
<ul style="list-style-type: none"> Kenntnis und Nutzung der mathematischen Operatoren; Konsequente Verwendung der mathematischen Fachsprache 		<ul style="list-style-type: none"> Geogebra; Nutzung von Printmedien für z.B. die Betrachtung wirtschaftlicher Entwicklungen; Kritische Analyse der benutzten Medien;
Beitrag zu den übergreifenden Themen		Interdisziplinäre Aspekte
<ul style="list-style-type: none"> Wirtschaftliche Entwicklungen im europäischen und außereuropäischen Raum; Statistiken; 		<ul style="list-style-type: none"> Zehnerpotenzen in der Informatik, Physik, Chemie Astronomie

2.2 Trigonometrie

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	--------------------------	---------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 10

Umfang: 20 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können	
<ul style="list-style-type: none"> Sinus, Kosinus, Tangens als Seitenverhältnisse am rechtwinkligen Dreieck Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken mithilfe von Sinus, Kosinus und Tangens Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in beliebigen Dreiecken durch Zerlegung in rechtwinklige Teildreiecke Bogenmaß von Winkeln Sinus, Kosinus eines Winkels am Einheitskreis Sinus- und Kosinusfunktion Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b(x+c)) + d$ und $g(x) = a \cdot \cos(b(x+c)) + d$ Tangens(funktion) Sinus- und Kosinussatz 	A	<ul style="list-style-type: none"> Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln (z.B. Funktionsweise Trigonometrische Scheibe).
	P	<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen).
	M	<ul style="list-style-type: none"> Reale Anwendungsprobleme durch die Berechnung von Seitenlängen und Winkel mit dem Sinus- und Kosinussatz lösen.
	D	<ul style="list-style-type: none"> Am Einheitskreis Beziehungen zwischen der Winkelgröße und den zugehörigen Längen zu Sinus, Kosinus und Tangens darstellen.
	R	<ul style="list-style-type: none"> Die Formeln in eigenen Worten wiedergeben, sachbezogen umstellen und anwenden.
	K	<ul style="list-style-type: none"> mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden.
Beitrag zur Sprachbildung		Beitrag zur Medienbildung
<ul style="list-style-type: none"> Nutzung der Fachsprache; Zunehmend sicherer Umgang mit den mathematischen Operatoren; 		Geogebra zur Bearbeitung ihrer Aufgaben sinnvoll einsetzen;
Beitrag zu den übergreifenden Themen		Interdisziplinäre Aspekte

	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhänge zu historischen Vorgehensweisen zur Vermessung der Welt herstellen; - kennen Humboldt schätzen seine wissenschaftlichen Leistungen;
--	--

2.3 Mehrstufige Zufallsexperimente

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	----------------------------	-------------------------

erteilt in: Klasse 10

Umfang: 16 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...
<p><u>Wiederholung der Grundlagen der WR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung: Grundbegriffe aus Klasse 8 Mittelwerten (arithmetisches Mittel, Median, Modalwerte) und Streumaßen • relative und absolute Häufigkeiten • Gesetz der großen Zahlen • Spezielle Ereignisse (sichere, unmögliche, Gegenereignis) • Verknüpfung von Ereignissen • Mehrstufige Zufallsexperimente: Baumdiagramme, Pfadregeln • Kombinatorik <p>Optional: Bestimmen von Anzahlen mithilfe von Fakultäten und Binomialkoeffizienten</p>	<p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrschrittige Argumentationen, Begründungen und Beweise kritisch hinterfragen • Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten
	<p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden • Probleme selbst formulieren
	<p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben • Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren • mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	<p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematische Sachverhalte und Probleme auswählen, nutzen und entwickeln
	<p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> • formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen
	<p>K</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Zusammenhänge adressatengerecht beschreiben
<p>Beitrag zur Sprachbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis und Nutzung der mathematischen Operatoren; - Konsequente Verwendung der mathematischen Fachsprache; 	<p>Beitrag zur Medienbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kritisches Hinterfragen von graphischen Darstellungen (Publikationen); - Auswertung von Statistiken - Geogebra und/oder Tabellenkalkulation
<p>Beitrag zu den übergreifenden Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbraucherbildung; Suchtprävention (Spielsucht) 	<p>Interdisziplinäre Aspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung von Statistiken (Auswertung allgemein publizistischer Tabellen und Grafiken)

2.4 Körperberechnungen

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	--------------------------	----------------------	----------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 10

Umfang: 18 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können	
<ul style="list-style-type: none"> • Körpereigenschaften von Pyramide, Kegel, Kugel • Schrägbilder und Körpernetze • Volumen- und Oberflächeninhalt von Pyramiden, Kreiskegeln und Kugeln • Satz von Cavalieri und Anwendungen • Berechnen des Volumens und des Oberflächeninhaltes zusammengesetzter Körper mithilfe des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips <p>Optional: Schräge Parallelprojektionen, Bau einfacher Modelle</p>	A	<ul style="list-style-type: none"> • Die Eigenschaften der Körper zu deren Klassifizierung nutzen
	P	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme selbst formulieren • Lösungswege reflektieren
	M	<ul style="list-style-type: none"> • berufsorient. Problemstellungen auf bekannte Körper und deren Zusammensetzungen zurückführen
	D	<ul style="list-style-type: none"> • Schrägbild/ Zweitafelprojektion zur Messwertdarstellung anwenden
	R	<ul style="list-style-type: none"> • vorgegebener Formeln auf gesuchte Größen Umstellen • Problemstellungen formalisieren
	K	<ul style="list-style-type: none"> • div Zerlegungs-/Ergänzungskörper und entspr. Lösungsstrategien beschreiben.
Beitrag zur Sprachbildung	Beitrag zur Medienbildung	
<ul style="list-style-type: none"> - Nutzung des Fachvokabulars; - Sicherer Umgang mit den mathematischen Operatoren; 		
Beitrag zu den übergreifenden Themen	Interdisziplinäre Aspekte	
Bezüge zur Berufsausbildung; Bauwesen	Verbindungen zur Kunst und Architektur herstellen und in Bauwerken die geometrischen Körper erkennen; <ul style="list-style-type: none"> - Orientierung am Sternenhimmel (Astronomie); 	

2.5 Ganzrationale Funktionen – Änderungsverhalten

Leitideen des RLP:

Zahlen und Operationen	Größen und Messen	Raum und Form	Gleichungen und Funktionen	Daten und Zufall
------------------------	-------------------	---------------	-----------------------------------	------------------

erteilt in: Klasse 10

Umfang: 30 Stunden

Inhalte	Beitrag zu den Standards und Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<p><u>Wiederholung/Vertiefung: Darstellung durch Terme und Gleichungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch potentielle und exponentielle Sachverhalte durch Terme und Gleichungen unter Verwendung von Potenzdarstellungen, Wurzeln und Logarithmen) <p><u>Wiederholung/Vertiefung: Gleichungen und Gleichungssysteme lösen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> äquivalentes Umformen von Termen (auch Potenzen mit rationalen Exponenten) Lösen von Gleichungen (auch Umformen (bi-)quadratischer Terme in vollständige Quadrate) Lösen von Exponentialgleichungen mithilfe des Logarithmus Lösen ausgewählter Gleichungen mit höherer Potenz durch Faktorisieren, Substituieren bzw. Polynomdivision (auch LGS mit drei Variablen) <i>optional Gauß für die Mathewerkstatt</i> <p><u>Ausbau der Funktionslehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen quadratischen, trigonometrischen Funktionen, Potenzfunktionen und Exponentialfkt. Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfkt. zu linearen und Exponentialfunktionen sowie Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch Skizze der Ableitungsfunktion und Angabe markanter Punkte (z. Bsp. Hochpunkte, Tiefpunkte und Wendepunkte) <p><u>Zuordnungen und Funktionen darstellen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (Darstellung als Produkt von Linearfaktoren) Bestimmen von Steigungen ganzrationaler Fkt. Näherungsweise Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen und Graphen der 	A	<ul style="list-style-type: none"> Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so ...?) Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten
	P	<ul style="list-style-type: none"> Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden
	M	<ul style="list-style-type: none"> Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren reale Situationen strukturieren und vereinfachen
	D	<ul style="list-style-type: none"> zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen)
	R	<ul style="list-style-type: none"> Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten
K	<ul style="list-style-type: none"> Mathematische Informationen in mathematikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten, authentischen Texten erfassen, analysieren und bewerten mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren 	

<p>Änderungsfunktion</p> <p><u>Eigenschaften von Funktionen nutzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gegenüberstellen einander entsprechender Eigenschaften bekannter Funktionsklassen und Systematisierung von Funktionstypen • Nutzen der Eigenschaften zum Modellieren der Problemstellungen z.B. Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsprozessen • Nutzen der mittleren und Deuten der lokalen Änderungsrate in Anwendungskontexten 	
<p>Beitrag zur Sprachbildung</p>	<p>Beitrag zur Medienbildung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis und Nutzung der mathematischen Operatoren; - Konsequente Verwendung der mathematischen Fachsprache; - Nutzung von „Funktionsdiktaten“; Graphentheater“: Verlaufsbeschreibung mithilfe einer Geschichte; - Beschreiben der Eigenschaften verschiedener Funktionen; 	<p>Geogebra</p>
<p>Beitrag zu den übergreifenden Themen</p>	<p>Interdisziplinäre Aspekte</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Berufsausbildung → Energiewirtschaft; 	<ul style="list-style-type: none"> - „Graphentheater“: Verlaufsbeschreibung mithilfe einer Geschichte - Wirkungsweise eines Gezeitenkraftwerkes; (Phy, Ek)