

Goethe-Gymnasium Berlin-Wilmersdorf



Schulinternes Curriculum Mathematik

Klassen 5 – 10

Stand Mai 2019

Inhaltsverzeichnis

Fachbezogene Kompetenzbereiche - Übersicht	3
Prozessbezogene mathematische Kompetenzen	4
Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzbereiche (Leitideen)	7
Anforderungsbereiche	9
Bezüge zu übergreifenden Themen	10
Medienkompetenz und Medienbildung im Mathematikunterricht	12
Curricula der einzelnen Klassenstufen	13
Klasse 5	13
Klasse 6	19
Klasse 7	24
Klasse 8	30
Klasse 9	36
Klasse 10	41
Methoden zur Differenzierung	45
Informationen zur Leistungsmessung	48
Literaturverzeichnis	50

Fachbezogene Kompetenzbereiche - Übersicht

Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche



[K1] Mathematisch argumentieren



[K2] Probleme mathematisch lösen



[K3] Mathematisch modellieren



[K4] Mathematische Darstellungen verwenden



[K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen



[K6] Mathematisch kommunizieren

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzbereiche (Leitideen)



[L1] Zahlen und Operationen



[L2] Größen und Messen



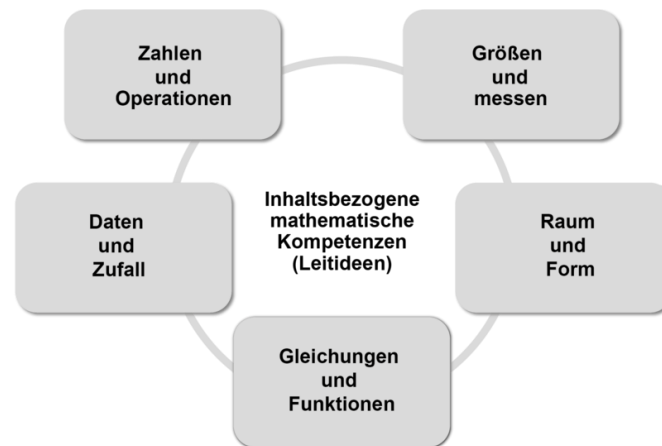
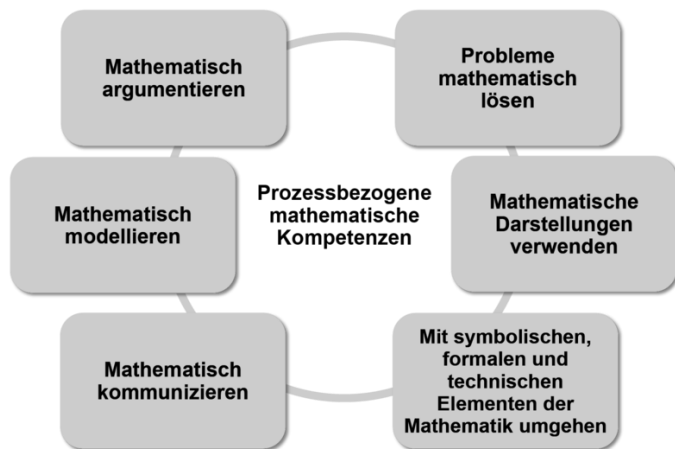
[L3] Raum und Form



[L4] Gleichungen und Funktionen



[L5] Daten und Zufall



Prozessbezogene mathematische Kompetenzen

Benannt werden jeweils eine oder zwei prozessbezogene Kompetenzen, auf denen der Schwerpunkt liegen soll. Eine mögliche weitere Schwerpunktsetzung obliegt der Fachlehrkraft.



[K1] Mathematisch argumentieren

Mathematisches Argumentieren beginnt mit dem Erkunden von Situationen.

Die Schülerinnen und Schüler können

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,
die Plausibilität von Vermutungen begründen.

Die Schülerinnen und Schüler können

Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden,
mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler können

Routineargumentationen wiedergeben,
Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln ,
mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln.

Die Schülerinnen und Schüler können

Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren,
Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten,
mehrschrittige Argumentationen, Begründungen und Beweise kritisch hinterfragen.



[K2] Probleme mathematisch lösen

Mathematisches Problemlösen findet statt, wenn ein unbekannter Lösungsweg entwickelt oder aus verschiedenen Lösungswegen ausgewählt werden muss. Die Schülerinnen und Schüler erschließen dabei Zusammenhänge und stellen Vermutungen auf. Anschließend lösen sie das Problem unter Verwendung heuristischer Strategien und Hilfsmittel, prüfen ihr Ergebnis und reflektieren ihren Lösungsweg bzw. ihr Vorgehen.

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen),
- mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden,
- Probleme selbst formulieren,
- Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen,
- heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden,
- Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen,
- Lösungswege reflektieren,
- Plausibilität von Ergebnissen überprüfen.



[K3] Mathematisch modellieren

Beim mathematischen Modellieren werden in der Regel reale Situationen in mathematische Modelle übersetzt, dort gelöst und zurück in die reale Situation übertragen. Es können auch mathematische Situationen durch reale Handlungen oder Bilder beschrieben werden, die dann als Modell verwendet werden können. Mathematisches Modellieren lässt sich damit als eine Verknüpfung der Schritte Vereinfachen, Mathematisieren, Bearbeiten, Interpretieren und Validieren beschreiben.

Die Schülerinnen und Schüler können...

- 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
- reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben
- Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren
- mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren

- 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
- reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben
- zu einem mathematischen Modell verschiedene Realsituationen angeben
- verwendete Modelle reflektieren



[K4] Mathematische Darstellungen verwenden

Die Mathematik bietet verschiedene, sich gegenseitig ergänzende Darstellungsformen:

- enaktiv Darstellungen (z. B. mit Mehrsystemblöcken, Würfeln)
- verbale Beschreibungen (geschriebener oder gesprochener Text)
- numerische Darstellungen (z. B. in Tabellenform)
- grafische Darstellungen (z. B. Skizzen, Figuren, Funktionsgraphen)
- mathematisch-symbolische Darstellungen (z. B. Terme)

Mathematisches Arbeiten zeichnet sich durch Auswählen, Anfertigen und Interpretieren solcher Darstellungen aus. Durch den flexiblen, problemangemessenen Wechsel zwischen ihnen werden Grundvorstellungen aktiviert und gefestigt.

Durch die Förderung dieser Kompetenz wird auch ein Beitrag zur Medienbildung geleistet.



[K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen

Das zielgerichtete, mathematische Arbeiten erfordert den Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen. Die Schülerinnen und Schüler wählen daher angemessene Verfahren und Werkzeuge (z. B. gedächtnismäßig beherrschte Aufgaben, Formeln) sinnvoll aus und reflektieren ihre Wahl.

Bei der Nutzung moderner mathematischer Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Geometriesoftware) spielt auch die Medienbildung eine wichtige Rolle.

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen
- Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen
- symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt

- Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen
- Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen
- symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt
- formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen
- mathematische Verfahren routiniert ausführen
- Kontrollverfahren nutzen
- Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten
- mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen



[K6] Mathematisch kommunizieren

Die Kommunikation über mathematische Zusammenhänge bzw. mit mathematischen Mitteln umfasst u.a. das verstehende Zuhören sowie das verständige Lesen mathemathikhaltiger Texte. Die Sprache ist das zentrale Verständigungsmittel, um beim Arbeiten an mathematischen Problemen die Gedanken zu strukturieren und darzulegen. Dieses erfolgt in mündlicher und in schriftlicher Form. Mathematisches Kommunizieren bietet wichtige Ansatzpunkte, den Unterricht sprachsensibel zu gestalten. Die dazu notwendigen sprachlichen Fähigkeiten sollen im Mathematikunterricht ausgehend von der Alltagssprache gezielt angebahnt und auch vertieft werden. Dafür müssen im Unterricht Aufgabenstellungen genutzt werden, die eine gemeinsame Bearbeitung durch alle Schülerinnen und Schüler ermöglichen und damit Sprechansätze bieten.

Die Schülerinnen und Schüler können...

- eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren
- mathematische Zusammenhänge adressatengerecht beschreiben
- eigene Problembearbeitungen und Einsichten dokumentieren und darstellen
- relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen und sich darüber mit anderen austauschen
- mathematische Informationen in mathematikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten, authentischen Texten erfassen, analysieren und bewerten
- mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden
- mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
- Aufgaben gemeinsam bearbeiten
- Verabredungen treffen und einhalten

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzbereiche (Leitideen)



[L1] Zahlen und Operationen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, ausgehend von den natürlichen Zahlen tragfähige Vorstellungen zu Zahlen, Operationen und Strategien in verschiedenen Zahlenbereichen, die sie z. B. durch den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen nachweisen. Sie erfassen und nutzen Beziehungen zwischen Rechenoperationen, entwickeln Rechenstrategien und nutzen diese zum Rechnen, auch in Kontexten.



[L2] Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden gemessen, geschätzt und verglichen. Dabei verinnerlichen die Lernenden die Grundidee des Messens und verstehen den Aufbau von Skalierungen. Sie operieren kontextbezogen mit Maßen und Einheiten insbesondere anhand von Größen, die im täglichen Leben eine Rolle spielen.

In geometrischen Sachverhalten werden Längen, Flächeninhalte, Volumina und Winkelgrößen bestimmt und berechnet.



[L3] Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene. Dabei sammeln sie Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie erfassen zeichnerische Darstellungen und entwickeln ihre eigenen zeichnerischen Fähigkeiten. Ebene Figuren und Körper werden analysiert, klassifiziert und durch Skizzen, Konstruktionen, Netze, Schrägbilder oder Modelle dargestellt. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler auch die Fähigkeit entwickeln, sich geometrische Objekte vorzustellen und mit ihnen in der Vorstellung zu operieren.

Durch die Darstellung geometrischer Situationen mithilfe von Koordinaten werden geometrische Probleme der analytischen Bearbeitung zugänglich.

Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Objekte werden beschrieben und Gesetzmäßigkeiten begründet, um sie in Sachzusammenhängen zu nutzen.



[L4] Gleichungen und Funktionen

Variablen, Terme und Gleichungen werden strukturell zur Beschreibung von inner- und außermathematischen Situationen verwendet. Ausgehend von den Rechengesetzen für Zahlen entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Verständnis für das Operieren mit Variablen.

Bereits in der Primarstufe nutzen und verstehen die Schülerinnen und Schüler strukturierte Darstellungen. Sie erkennen und beschreiben Gesetzmäßigkeiten in geometrischen bzw. arithmetischen Mustern und gehen dazu über, in Sachsituationen funktionale Zusammenhänge zur Beschreibung und Problemlösung zu nutzen.

Funktionen sind ein zentrales Mittel zur mathematischen Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. Mit ihnen lassen sich Phänomene der Abhängigkeit und der Veränderung erfassen und analysieren. Damit sind Funktionen zur Bearbeitung einer Vielzahl von Realsituationen aus Natur, Wissenschaft und Gesellschaft als Modelle geeignet.

Das Arbeiten mit Funktionen ist gekennzeichnet durch den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen.



[L5] Daten und Zufall

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, stellen sie grafisch dar, fassen sie mithilfe statistischer Kennwerte numerisch zusammen, beschreiben und interpretieren sie.

Ausgehend von Wahrscheinlichkeitsschätzungen und experimentellen Untersuchungen werden Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen beschrieben. Auf der Basis von kombinatorischen Überlegungen sowie durch Verfahren und Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung können Zufallserscheinungen verstanden sowie qualitativ und quantitativ erfasst werden. Auf diese Weise gelangen die Lernenden zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Anforderungsbereiche

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

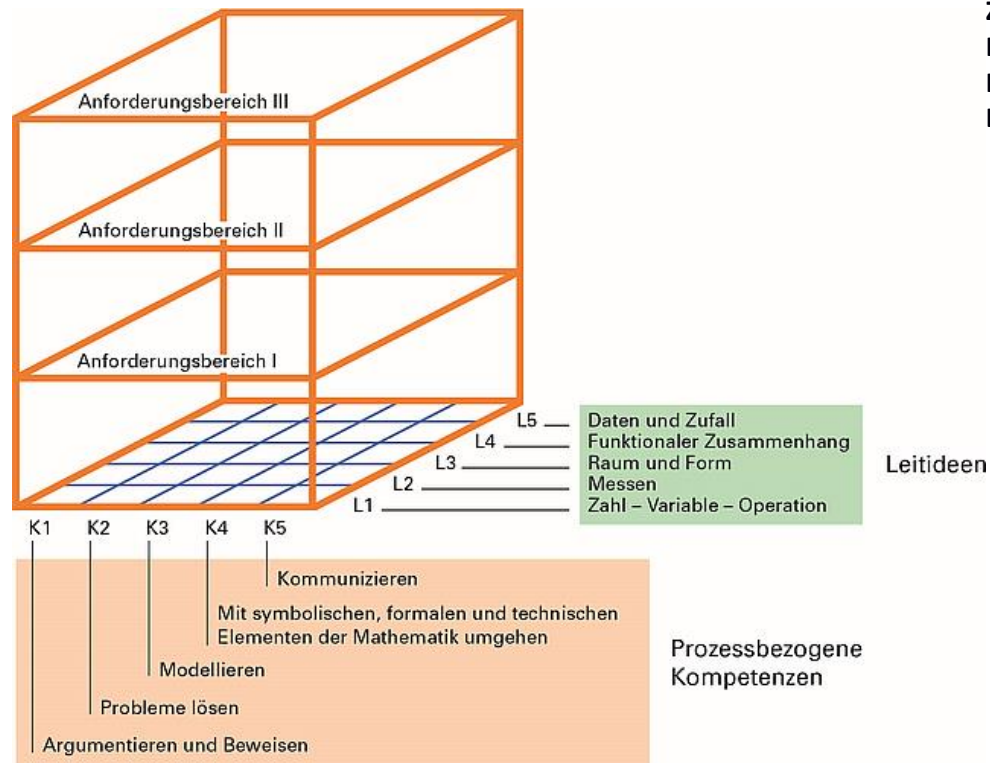
Dieser Anforderungsbereich umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.



Zusammenhang zwischen prozessbezogenen Kompetenzen, Leitideen (inhaltsbezogenen Kompetenzen) und Anforderungsbereichen (© Landesinstitut für Schulentwicklung BW)

Bezüge zu übergreifenden Themen

In welcher Weise das Fach Mathematik einen Beitrag zu den Leitperspektiven leistet, wird im Folgenden dargestellt:

- **Berufliche Orientierung**

Während der Entwicklung ihrer mathematischen Fähigkeiten erkennen die Schülerinnen und Schüler auch ihre Interessen und Potenziale im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich und werden in der Erkenntnis gefördert, dass es hier keine geschlechtsspezifischen Unterschiede zu geben braucht. In geeigneten Aufgabenzusammenhängen erleben sie die Bedeutung der Mathematik in verschiedenen Berufen. Dies trägt zur Fähigkeit für selbstbestimmte und kompetente Entscheidungen bei der Auswahl aus dem Angebot der Arbeitswelt bei.

- **Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt**

Aus dem Stellenwert des Faches Mathematik erwächst die Verantwortung, im Unterricht seine Bedeutung durch häufigen Bezug zur realen Welt herauszuarbeiten. Mit geeigneten, anwendungsorientierten Aufgaben und durch die Art der Behandlung können Aspekte der Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt aufgegriffen werden.

- **Prävention und Gesundheitsförderung**

Mit den Arbeitsweisen und Methoden des Mathematikunterrichts wird ein wesentlicher Beitrag zur Entwicklung der Persönlichkeit im Sinne der Leitperspektive Prävention und Gesundheitsförderung geleistet. Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch Beobachtung von modellhaftem Verhalten sowie durch eigene Erfahrungen Lebenskompetenzen vor allem in den Lern- und Handlungsfeldern

„Selbstregulation: Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren“ und „ressourcen-orientiert denken und Probleme lösen“. Insbesondere können sie sich im Mathematikunterricht in ihrem Handeln als selbstwirksam erleben.

- **Bildung für nachhaltige Entwicklung**

Der Mathematikunterricht trägt dazu bei, dass Kinder und Jugendliche befähigt werden, in vielfältigen Kontexten und Lebensbereichen verantwortungsvoll und nachhaltig zu denken und zu agieren. Als Grundlagenfach leistet Mathematik im Prinzip mit all seinen Kompetenzbereichen Beiträge zur Bildung für nachhaltige Entwicklung, insbesondere im Rahmen der Leitideen Funktionaler Zusammenhang beziehungsweise Daten und Zufall.

Durch entsprechende Themenauswahl bietet der Unterricht Anlass, über gesellschaftliche, wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenhänge und Entwicklungen nachzudenken. Die Mathematik stellt Werkzeuge zur Verfügung, um bei Fragen nachhaltiger Entwicklung fundierte Aussagen zu treffen und zu sachlich begründeten Bewertungen zu kommen.

- **Medienbildung**

Informationen sind in den Medien häufig in Form von Statistiken – insbesondere durch graphisch aufbereitete Darstellungen – gegeben. Es gehört zu den Aufgaben der Medienbildung, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, solche Informationen zu beschaffen, die Quellen zu prüfen und die Darstellungen kritisch zu interpretieren. Bei der mathematischen Verarbeitung und der medialen Aufbereitung eigener statistischer Erhebungen werden digitale Hilfsmittel – Rechner oder Software – eingesetzt, deren Nutzung die Schülerinnen und Schüler dabei erlernen oder vertiefen. Digitale Hilfsmittel, zum Beispiel Tabellenkalkulationssoftware oder dynamische Geometriesoftware, unterstützen den mathematischen Lernprozess, indem durch sie anschaulich und ohne großen Zeitaufwand mathematisches Verständnis ausgebildet werden kann. Indem die

Schülerinnen und Schüler ihre Überlegungen, Lösungswege, Begründungen und Ergebnisse medial aufbereiten, trainieren sie sowohl die Ausdrucksfähigkeit in der Fachsprache als auch das Verfassen verständlicher Darstellungen bei geeignetem Medieneinsatz. Von allen Leitperspektiven nimmt daher die Medienbildung im Rahmen des Mathematikunterrichts einen besonderen Platz ein.

Prüfen und verändern: Insgesamt lässt sich feststellen, dass Medien im Mathematikunterricht der Klassen 5 und 6 vor allem der Differenzierung dienen und erst dann zum Einsatz kommen, wenn grundlegende mathematische Fähigkeiten erworben wurden. Im Mathematikunterricht der Klasse 5 und 6 werden Medien ausschließlich im Kontext der Leitidee „Daten und Zufall“ als Hilfsmittel eingesetzt und kritisch reflektiert. Bei der Erfassung, Darstellung und Auswertung von Daten werden Programme zur Tabellenkalkulation eingesetzt, um „Balken-, Säulen-, Kreis- und Streifendiagramme“ graphisch darzustellen. Statistische Darstellungen sollen hinsichtlich ihrer Eignung und hinsichtlich möglicher Irreführung beurteilt werden.

In den Klassen 7, 8 und 9 steht das „Lernen mit Medien“ in Zusammenhang mit mehreren Leitideen des Mathematikunterrichts. Dabei werden Medien vor allem als Hilfsmittel eingesetzt und neben den „informationstechnischen Grundlagen“ auch weitere Kompetenzen der Medienbildung erlernt.

Beim Umgang mit Prozenten und Zinsen können eine Tabellenkalkulation verwendet werden, um Zinssatz, Tilgung/Sparrate und Laufzeit näherungsweise zu bestimmen. Beim Untersuchen von Zahlenbereichserweiterungen kann ein interaktives Verfahren zur Bestimmung einer Wurzel durchgeführt werden und somit weitere informationstechnische Grundlagen erworben werden.

GeoGebra kommt beim Erwerb mehrerer Kompetenzen zur Leitidee „Raum und Form“ zum Einsatz. Die Schülerinnen und Schüler lösen geometrische Probleme sowohl zeichnerisch unter Verwendung von Ortslinien (Kreislinie, Mittelsenkrechte, Thaleskreis, Winkelhalbierende, Mittelparallele) als auch mithilfe geeigneter Software.

Medien sind beim Erwerb der Leitidee „Daten und Zufall“ zentraler Bestandteil und werden sowohl als Hilfsmittel genutzt als auch reflektiert. Im Sinne der Kompetenz „Information und Wissen“ werden Informationen aus vorgegebenen Sekundärquellen (zum Beispiel Texte, Diagramme) entnommen. Unter Verwendung von Software lernen die Schülerinnen und Schüler Daten graphisch darzustellen – als Kreisdiagramm oder als Boxplot, welche es dann zu interpretieren und zu vergleichen gilt. Der Zusammenhang zwischen Verbraucher- und Medienbildung zeigt sich im Mathematikunterricht, wenn statistische Darstellungen kritisch beurteilt werden. Die Fähigkeit, Medien zu analysieren und zu verstehen, ist grundlegend, um die Einflussnahme durch Daten beispielsweise in der Werbung zu erkennen und einordnen zu können. Schließlich sollen fortgeschrittene Schülerinnen und Schüler auch entsprechende Aussagen formulieren und bewerten können, die auf einer Datenanalyse beruhen.

Für die Klasse 10 ist es empfehlenswert in Klasse 7/8/9 erlernte medienbildnerische Fähigkeiten zu „Daten und Zufall“ oder „funktionalem Zusammenhang“ wieder aufzugreifen, da entsprechende Software zur Anschaulichkeit und zum Verständnis beiträgt.

- **Verbraucherbildung**

Die Mathematik unterstützt mit ihren gedanklichen Werkzeugen ein selbstbestimmtes und verantwortungsbewusstes Verbraucherverhalten, indem sie ermöglicht, fundierte Aussagen zu treffen und zu sachlich begründeten Bewertungen zu kommen. Durch eine gut ausgebildete mathematische Kompetenz und Sensibilisierung für mathematische Zusammenhänge können die Schülerinnen und Schüler zum Beispiel pseudomathematische Argumentationen bei Angeboten durchschauen und werden besonders für die selbstständige Bewältigung ihrer finanziellen Angelegenheiten vorbereitet.

Curricula der einzelnen Klassenstufen

Klasse 5

	ca. 160 Stunden pro Schuljahr/ 5 Stunden je Woche	Lehrbuch: Elemente der Mathematik 5 oder Mathematik heute 5
Thema und Leitidee	1. Statistische Erhebungen – natürliche Zahlen L1, L2, L5	
Konkretisierung der Inhalte	Statistische Erhebungen in der Klasse Große Zahlen – Stellenwerttafel Zweiersystem (fakultativ) Römische Zahlzeichen Zahlenstrahl – Vergleichen und Ordnen Bilddiagramme – Runden von Zahl Messen von Längen – Längeneinheiten Messen von Massen – Masseneinheiten Zeitpunkte, Zeitspannen – Zeiteinheiten Maßstab (Niveau E) Maßstäbliches Darstellen von Daten: Säulendiagramme Umgang mit Texten, Tabellen und Diagrammen	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L1 Zahlen über 1 Million darstellen, ordnen und Zahlbeziehungen beschreiben L2 die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen, Größen messen, mit Größenangaben rechnen (auch Massen) L5 Daten und Messwerte sammeln und strukturieren, darstellen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K5]	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Verbraucherbildung; Meinungsbildung durch statistische Darstellungen	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 25 Unterrichtsstunden	

Thema und Leitidee	2. Rechnen mit natürlichen Zahlen L1, L4	
Konkretisierung der Inhalte	Addieren und Subtrahieren Zusammenhang zwischen Multiplizieren und Dividieren Schriftliches Multiplizieren Schriftliches Dividieren Schätzen und Überschlagen Regeln für das Berechnen von Termen Kommutativgesetze und Assoziativgesetze Distributivgesetz Potenzen, insbesondere Zehnerpotenzen Geschicktes Bestimmen von Anzahlen – Zählprinzip Teiler und Vielfache Endstellenregeln Quersummenregeln Primzahlen	
Inhaltsbezogene Standards Die SuS können	L1 Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenoperationen beschreiben Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenoperationen nutzen L4 Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten mithilfe der bekannten Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz) L4 Terme und Gleichungen darstellen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen: formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 38 Unterrichtsstunden	

Thema und Leitidee	3 Körper und Figuren, Winkel L2, L3	
Konkretisierung der Inhalte	<p>Körper herstellen und damit experimentieren Körper – Ecken, Kanten, Flächen Vielecke – Umfang und Diagonale Koordinatensystem Geraden Zueinander senkrechte Geraden Zueinander parallele Geraden – Besondere Vierecke Eigenschaften besonderer Vierecke erforschen Herstellen von Quader und Würfel aus einem Netz Schrägbild von Quader und Würfel Kreise Begriff des Winkels Messen von Winkeln – Winkelarten Zeichnen von Winkeln Orientierung mithilfe von Winkeln</p>	
Inhaltsbezogene Standards	<p>L2: die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen, Größen messen, mit Größenangaben rechnen (auch Winkelgrößen) L3: Ausgewählte ebene und räumliche Objekte qualitativ beschreiben L3: Beziehungen zwischen ausgewählten ebenen und räumlichen Objekten beschreiben L3: Modelle ausgewählter Körper herstellen und weitere ebene geometrische Figuren zeichnen</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] Mathematisch argumentieren:Gesetzmäßigkeiten erkennen und eigene Vermutungen formulieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen: Bezeichnungen der Objekte, mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht verwenden</p>	
Bezüge zu übergreifenden Themen	<p>Physik: Abkühlung von Wasser – Temperatur-verlauf Geographie: Gradnetz der Erde, Sonnenuhr, Neigung der Erde, Einfallswinkel des Lichts</p>	
Bezüge zur Sprachbildung	Erproben von eigenen Formulierungen (z. B. Merksätze), Begründungen von mathematischen Zusammenhängen formulieren	
Bezüge zur Medienbildung	Vielfältige Benutzung von mathematischen Werkzeugen mit Active Inspire und manuellen Werkzeugen (Geodreieck, Lineal, Zirkel), Präsentieren auf Plakaten 142	
fachübergreifende Absprachen	Escher (Kunst), Geschichte der Mathematik (GE)	
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 33 Unterrichtsstunden	

Thema und Leitidee	4 Flächen und Rauminhalte L2, L3, L4	
Konkretisierung der Inhalte	<p>Größenvergleich von Flächen – Begriff des Flächeninhalts Angabe eines Flächeninhalts durch Maßzahl und Einheit –Die Einheit Quadratzentimeter Weitere Einheiten für Flächeninhalte – Zusammenhänge Umwandeln in andere Einheiten Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks Rechnen mit Flächeninhalten Flächeninhalt nicht rechteckiger Figuren Größenvergleich von Körpern – Begriff des Volumens Angabe eines Volumens – Volumeneinheiten Zusammenhang zwischen den Volumeneinheiten Formeln für Volumen und Oberflächeninhalt eines Quaders Rechnen mit Volumina</p>	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	<p>L2: die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen (auch Flächeninhalte, Volumina), Größen messen mit Größenangaben rechnen, Maße aus ausgewählten Darstellungen entnehmen L3: Ausgewählte ebene und räumliche Objekte qualitativ beschreiben L3: Beziehungen zwischen ausgewählten Ebenen und räumlichen Objekten beschreiben L3: Modelle ausgewählter Körper herstellen und weitere ebene geometrische Figuren zeichnen L4: Terme und Gleichungen darstellen, einfache Gleichungen lösen</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>K2: Probleme mathematisch lösen: - Lösungsstrategien entwickeln und nutzen - mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden K4: Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen: - mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen - Tabellen, Terme und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen</p>	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik: Eigenschaften von Körpern und Stoffen (Masse, Volumen, Dichte)	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
Fachübergreifende Absprache	Maßstab (Geo)	
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 33 Unterrichtsstunden	

Thema und Leitidee	5. Anteile – Brüche L1	
Konkretisierung der Inhalte	Zerlegen eines Ganzen in gleich große Teile Unechte Brüche – Gemischte Schreibweise Bruch als Quotient natürlicher Zahlen Brüche mit gleichem Wert – Erweitern eines Bruches Kürzen eines Bruches Bestimmen eines Teils von einer Größe Bestimmen des Ganzen Bestimmen des Anteils Angabe von Anteilen in Prozent Mischungs- und Teilverhältnisse	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L1 gebrochene Zahlen darstellen, ordnen und Zahlbeziehungen beschreiben, L1 Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenoperationen beschreiben (gebrochene Zahlen) L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenoperationen nutzen (gebrochene Zahlen)	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung	Sprache und Tempo beim Präsentieren bewusst einsetzen...	
Bezüge zur Medienbildung	Gruppenergebnisse vor den Mitschülern präsentieren...	
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 33 Unterrichtsstunden	

Klasse 6

	<p>ca. 160 Stunden pro Schuljahr/ 5 Stunden je Woche Lehrbuch: Elemente der Mathematik 6 (ab 2018), aktuell: Mathematik heute 6</p>	
Thema und Leitidee	<p>6.1 Gebrochene Zahlen – Addieren und Subtrahieren L1</p>	
Konkretisierung der Inhalte	<p>1.1 Zahlenstrahl – Gebrochene Zahlen Erweitern und Kürzen mithilfe der Primfaktorzerlegung erforschen 1.2 Ordnen von gebrochenen Zahlen 1.3 Addieren und Subtrahieren von gebrochenen Zahlen 1.4.1 Schreibweise und Aufbau von Dezimalzahlen 1.4.2 Umformen durch Erweitern und Kürzen 1.5 Vergleichen und Ordnen von Dezimalzahlen 1.6 Runden von Dezimalzahlen – Säulendiagramme 1.7 Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen</p>	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	<p>L1 Zahlen darstellen (auch gebrochene Zahlen), ordnen, Zahlbeziehungen beschreiben L1 Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenoperationen beschreiben (gebrochene Zahlen) L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenoperationen nutzen (gebrochene Zahlen)</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K2] Probleme mathematisch lösen [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p>	
Bezüge zu übergreifenden Themen	<p>Brüche in der Musik, Gangschaltung beim Fahrrad, Anwendung von Brüchen in NaWi (Physik), z.B. bei der Berechnung der Lichtgeschwindigkeit im Gebiet „Optische Phänomene“</p>	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung	<p>Führen von Merkheften und Lerntagebüchern</p>	
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	<p>Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)</p>	
zeitlicher Rahmen	<p>ca. 31 Stunden</p>	

Thema und Leitidee	6.2 Geometrische Abbildungen L2, L3	
Konkretisierung der Inhalte	2.1 Verschiebungen 2.2.1 Achsensymmetrie 2.2.2 Spiegeln an einer Geraden 2.2.3 Konstruktion der Spiegelachse – Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende 2.3 Punktsymmetrie - Spiegeln an einem Punkt 2.4 Drehsymmetrie - Drehen um einen Punkt 2.5 Winkel an Geradenkreuzungen 2.6 Winkelsumme in Dreiecken 2.7 Winkelsumme in Vierecken 2.8 Berechnen von Winkeln mithilfe der Winkelsätze 2.9.1 Symmetrische Dreiecke – Basiswinkelsatz 2.9.2 Symmetrische Vierecke 2.10 Kongruente Figuren	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L2 die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen, Größen messen, mit Größenangaben rechnen (auch Winkelgrößen), Maße aus ausgewählten Darstellungen entnehmen L3 Ausgewählte ebene Objekte qualitativ beschreiben L3 Beziehungen zwischen ausgewählten ebenen Objekten beschreiben L3 ebene geometrische Figuren zeichnen L3 Eigenschaften von Kongruenzabbildungen beschreiben und nutzen L3 ausgewählte Kongruenzabbildungen ausführen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung	Geogebra	
fachübergreifende Absprachen	Geschichte der Mathematik: griechische Mathematik Kunst (Ornamente, Symmetrie)	
Formen Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen	ca. 46 Stunden	

Thema und Leitidee	6.3 Multiplizieren und Dividieren von gebrochenen Zahlen L1, L4	
Konkretisierung der Inhalte	3.1.1 Vervielfachen von Brüchen 3.1.2 Teilen von Brüchen 3.2 Multiplizieren von Brüchen 3.3 Dividieren von Brüchen 3.4 Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen mit Stufenzahlen 3.5 Multiplizieren von Dezimalzahlen 3.6.1 Dividieren von Dezimalzahlen durch natürliche Zahlen 3.6.2 Dividieren von Dezimalzahlen durch Dezimalzahlen Modellieren mithilfe von Termen und Figuren 3.7.1 Umformen von Brüchen in Dezimalzahlen 3.7.2 Umformen von Dezimalzahlen in Brüche 3.8 Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen 3.9 Berechnen von Termen 3.10.1 Kommutativ- und Assoziativgesetze, Vorteile nutzen 3.10.2 Distributivgesetze	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L1 Zahlen darstellen (auch gebrochene Zahlen), ordnen, Zahlbeziehungen beschreiben L1 Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenoperationen beschreiben (gebrochene Zahlen) L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenoperationen nutzen (gebrochene Zahlen) L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen), einfache Gleichungen lösen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K3] Mathematisch modellieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 52 Stunden	

Thema und Leitidee	6.4 Statistische Daten L5	
Konkretisierung der Inhalte	<p>4.1 Absolute und relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel, Minimum, Maximum, Spannweite</p> <p>4.2 Grafische Darstellungen, Erstellen und Auswerten von Diagrammen</p> <p>4.3 Planen, Durchführen und Auswerten einer statistischen Erhebung</p> <p>4.4 Geschicktes Bestimmen von Anzahlen – Zählprinzip</p> <p>4.5 Zufallsexperimente</p>	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	<p>L5 Daten sammeln und strukturieren, darstellen, weitere Kennwerte von Datenerhebungen bestimmen</p> <p>L5 Lösungen zu kombinatorischen Fragen begründen</p> <p>L5 die relative Häufigkeit von Ergebnissen bei einstufigen Zufallsexperimenten und Spielen inhaltlich einschätzen</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] Mathematisch argumentieren</p> <p>[K4] Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p>[K6] Mathematisch kommunizieren</p>	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Arbeit im Team organisieren, Diagramme lesen und deuten als Methodenkompetenz, vor allem im Fach GeWi (z.B. in den Bereichen „Europagrenzenlos“ und „Tourismus“)	
Bezüge zur Sprachbildung	Sprache und Tempo beim Präsentieren bewusst einsetzen	
Bezüge zur Medienbildung	Gruppenergebnisse vor den Mitschülern präsentieren.	
fachübergreifende Absprachen	Geographie (Demographie, Klimawandel), Naturwissenschaften (Temperaturverteilung)	
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 16 Stunden	

Thema und Leitidee	6.5 Direkt proportionale Zuordnungen L4	
Konkretisierung der Inhalte	5.1 Zuordnungstabellen 5.2 Darstellen einer Zuordnung im Koordinatensystem 5.3 Zueinander direkt proportionale Größen – direkt proportionale Zuordnungen 5.4 Dreisatz bei direkt proportionalen Zuordnungen	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen), einfache Gleichungen lösen L4 direkt proportionale Zuordnungen von anderen Zuordnungen unterscheiden L4 Zuordnungen darstellen (auch direkt proportionale) L4 zu direkt proportionalen Zuordnungen Berechnungen durchführen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung	Geogebra	
fachübergreifende Absprachen	Naturwissenschaften (Wertetabellen, Graphen interpretieren)	
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. schriftliche Lernerfolgskontrolle, Mitarbeit im Unterricht, Hausaufgaben, sonstige Leistungen (Gewichtung der Einzelnoten s. „Informationen zur Leistungsmessung“)	
zeitlicher Rahmen	ca. 15 Stunden	

Klasse 7

	ca. 120 Stunden pro Schuljahr/ 4 Stunden je Woche	Lehrbuch: Elemente der Mathematik 7
Thema und Leitidee	7.1. Direkt und indirekt proportionale Zuordnungen L4	
Konkretisierung der Inhalte	1.1 Direkt proportionale Zuordnungen (Wiederholung) . 19 1.2 Zueinander indirekt proportionale Größen – indirekt proportionale Zuordnungen . 25 1.3 Zum Selbstlernen Dreisatz bei indirekt proportionalen Zuordnungen . 29 1.4 Quotientengleichheit bei direkt proportionalen Zuordnungen – Proportionalitätsfaktor 31 1.5 Produktgleichheit bei indirekt proportionalen Zuordnungen – Gesamtgröße . 36	
Inhaltsbezogene Standards	L4 Beschreiben der Eigenschaften direkt proportionaler Zusammenhänge und Abgrenzung von Eigenschaften anderer Zuordnungen (auch in Alltagssituationen) L4 Darstellen von Zuordnungen, insbesondere direkt und indirekt proportionale Zuordnungen, (auch im Koordinatensystem und mit Worten) L4 Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen von Zuordnungen L4 Ermitteln von Größen in anwendungsbezogenen, direkt und indirekt proportionalen Zusammenhängen (inhaltlich und durch Rechnen mit Dreisatz)	
Prozessbezogene Kompetenzen	K3 S. 39 EdM, K4, K5,	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Umwelt (Geografie) und Geschwindigkeit, Beschleunigung, Strecke (Physik)	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung	Erstellen einer Zuordnungstabelle mit einer Tabellenkalkulation S. 35	
fachübergreifende Absprachen	ITG: Erstellen einer Zuordnungstabelle mit einer Tabellenkalkulation EdM S. 35	
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	7.2 Prozentrechnung L1, L4	
Konkretisierung der Inhalte	2.1.1 Berechnen des Prozentsatzes – Anteil am Ganzen . 47 2.1.2 Berechnen des Prozentwertes – Vom Ganzen zum Teil 50 2.1.3 Berechnen des Grundwertes – Vom Teil zum Ganzen 53 2.3.1 Prozentuale Erhöhung – Prozentsätze über 100% 59 2.3.2 Prozentuale Abnahme 62 2.5 Zum Selbstlernen Zinsen für 1 Jahr . 70 2.6.1 Zinsen für Bruchteile eines Jahres 72 2.6.2 Zinsen für mehrere Jahre 74	
Inhaltsbezogene Standards	L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenoperationen nutzen (auch im Bereich der rationalen Zahlen) L1 erworbene Rechenverfahren und -strategien vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden L4 Terme und Gleichungen darstellen, Verhältnisgleichungen lösen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen n[K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Promille nicht nur im Straßenverkehr, Verbraucherbildung: Prozent- und Zinsrechnung	
Bezüge zur Sprachbildung	Prozent oderProzentpunkt	
Bezüge zur Medienbildung	Tabellenkalkulation absolute und relative Adressierung	
fachübergreifende Absprachen	ITG EdM S. 65 Tabellenkalkulation absolute und relative Adressierung	
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	7.3 Statistische Daten L5	
Konkretisierung der Inhalte	3.1 Absolute und relative Häufigkeiten und deren Darstellung 3.2 Bildliche Darstellung von Daten und ihre Wirkungen . 90 3.3 Klasseneinteilung bei Stichproben 94 3.4 Arithmetisches Mittel – Modalwert – Spannweite 97 3.5 Median 102 Durchführen einer statistischen Erhebung 106 3.6 Streuung bei Häufigkeitsverteilungen – Boxplots . 107	
Inhaltsbezogene Standards	Statistische Erhebungen nach Vorgaben planen und durchführen, Daten darstellen (auch Kreisdiagramme) verschiedene Kennwerte zueinander in Beziehung setzen Baumdiagramme erstellen und nutzen, Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei zweistufigen Zufallsexperimenten vergleichen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung	S. 106 Durchführung einer statistischen Erhebung	
Bezüge zur Medienbildung	S. 88 Diagramme mit dem Computer,	
fachübergreifende Absprachen	ITG: S. 88 Diagramme mit dem Computer, S. 106 Durchführung einer statistischen Erhebung (Infoseite für ITG)	
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	7.4 Rationale Zahlen L1, L4	
Konkretisierung der Inhalte	<p>4.1 Rationale Zahlen – Anordnung und Betrag 115</p> <p>4.2 Vergleichen und Ordnen . 120</p> <p>4.3 Zum Selbstlernen Koordinatensystem 123</p> <p>4.4 Beschreiben von Zustandsänderungen . 125</p> <p>4.5.1 Einführung der Addition – Additionsregel . 128</p> <p>4.5.2 Rechengesetze für die Addition rationaler Zahlen 133</p> <p>4.6.1 Einführung der Subtraktion – Subtraktionsregel 138</p> <p>4.6.2 Auflösen von Zahlklammern – Vereinfachen eines Terms . 141</p> <p>4.7.1 Einführung der Multiplikation – Multiplikationsregel 143</p> <p>4.7.2 Rechengesetze der Multiplikation . 148</p> <p>4.8 Dividieren rationaler Zahlen . 150</p> <p>4.10.1 Regeln für das Berechnen von Termen . 158</p> <p>4.10.2 Distributivgesetz 160</p> <p>4.11 Vergleich der Zahlbereiche. 163</p>	
Inhaltsbezogene Standards	<p>L1 Zahlen darstellen (auch rationale Zahlen), ordnen, Zahlbeziehungen beschreiben</p> <p>L1 Zahlenbereiche zueinander in Beziehung setzen, Zusammenhänge zwischen den Grundrechenoperationen beschreiben (auch im Bereich der rationalen Zahlen),</p> <p>L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenoperationen nutzen</p> <p>L1 erworbene Rechenverfahren und -strategien vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden</p> <p>L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Beschreiben von Zustandsänderungen (Phy),	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung	Erstellen von Mindmaps zum Sammeln von Ideen und übersichtlichen Darstellen von Inhalten: EdM S. 154 Mindmaps	
fachübergreifende Absprachen	Geo: Ebbe und Flut EdM S. 136	
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	7.5 Gleichungen mit einer Variablen L4	
Konkretisierung der Inhalte	<p>5.1 Variable und Gleichung 169</p> <p>5.2.1 Lösen von Gleichungen des Typs $a \cdot x + b = c$ Umformungsregeln . 173</p> <p>5.2.2 Zum Selbstlernen Lösen einfacher Gleichungen des Typs $a \cdot x = b \cdot x + c$</p> <p>5.2.3 Lösen von Gleichungen mit Zusammenfassen von Vielfachen einer Variablen 180</p> <p>5.3 Sonderfälle bei der Lösungsmenge 184</p> <p>5.4 Modellieren – Anwenden von Gleichungen 187</p> <p>5.5 Verhältnisgleichungen 190</p> <p>5.6 Umstellen von Formeln . 192</p>	
Inhaltsbezogene Standards	<p>L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)</p> <p>L4 lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen lösen, (auch mit Äquivalenzumformungen)</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] Mathematisch argumentieren [K3] Mathematisch modellieren: S.187 [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren</p>	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	7.6 Kongruenz – Dreiecke L2, L3	
Konkretisierung der Inhalte	6.1 Kongruente Figuren 203 6.2 Dreieckskonstruktionen – Kongruenzsätze 209 6.3 Beweisen mithilfe der Kongruenzsätze 219 6.4 Kreis und Geraden 225 6.5.1 Mittelsenkrechte – Umkreis eines Dreiecks 227 6.5.2 Winkelhalbierende – Inkreis eines Dreiecks 232 6.5.3 Seitenhalbierende – Schwerpunkt eines Dreiecks 237 6.5.4 Höhen eines Dreiecks 238 Eine Eigenschaft der besonderen Linien im Dreieck . 241 6.6 Satz des Thales 244	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L2 die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen, mit Größenangaben rechnen (auch Winkelgrößen), Größen messen und Maße aus ausgewählten Darstellungen entnehmen L3 geometrische Objekte beschreiben(auch quantitativ) L3 Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben (auch Sätze über Dreiecke) L3 ausgewählte geometrische Körper (auch Zylinder) darstellen und ebene Figuren konstruieren	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren[K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen	EdM S. 206 Optische Täuschungen, EdM S.241 „Eine Eigenschaft der besonderen Linien Im Dreieck“ - Eulersche Gerade, Konstruieren mit Zirkel und Lineal S. 242f	
Bezüge zur Sprachbildung	S. 247 Thales von Milet	
Bezüge zur Medienbildung	S. 223f Präsentieren auf Plakaten, Dynamisches Geometriesystem (Geogebra) EdM S. 207f,	
fachübergreifende Absprachen	ITG: Dynamisches Geometriesystem (Geogebra) EdM S. 207f	
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	7.7 Berechnungen an Vielecken und Prismen L2, L3, L4	
Konkretisierung der Inhalte	7.1 Flächeninhalt eines Dreiecks . 256 7.2 Flächeninhalt eines Parallelogramms . 260 7.3 Flächeninhalt von Trapez und Drachenviereck 264 7.4 Flächeninhalt beliebiger Vielecke 267 Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter Figuren . 270 7.5 Netz und Oberflächeninhalt eines Prismas 271 7.6 Schrägbild eines Prismas . 275 7.7 Volumen eines Prismas 279	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L2 die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen, mit Größenangaben rechnen (auch Winkelgrößen), Größen messen und Maße aus ausgewählten Darstellungen entnehmen (auch mit Flächeninhalten, Volumina und Winkelgrößen, auch mit zusammengesetzten Größen und auch bei ausgewählten geometrischen Objekten) L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung	Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter Figuren s. 270, Mit Schätzungen sachgerecht umgehen S. 284	
Bezüge zur Medienbildung	Beispiel Kartenausschnitt von Norderney und Baltrum S.270	
fachübergreifende Absprachen	Geo Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter Figuren am Beispiel Norderney und Baltrum EdM S. 270	
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Klasse 8

	ca. 120 Stunden pro Schuljahr/ 4 Stunden je Woche	Lehrbuch: Elemente der Mathematik 8 oder Fundamente der Mathematik 8
Thema und Leitidee	8.1 Terme mit mehreren Variablen L4	
Konkretisierung der Inhalte	Aufstellen eines Terms mit Variablen Aufbau eines Terms Addieren und Subtrahieren von Termen Multiplizieren und Dividieren von Termen Auflösen einer Klammer Minuszeichen vor einer Klammer – Subtrahieren einer Klammer Ausklammern Auflösen von zwei Klammern in einem Produkt Zum Selbstlernen Binomische Formeln Faktorisieren einer Summe Umformen von Formeln Lösen von Gleichungen mit Parametern Trapez – Formeln erforschen Gleichungen vom Typ $T_1 \cdot T_2 = 0$ Verhältnisgleichungen	
Inhaltsbezogene Standards	L4 Terme und Gleichungen darstellen L4 Gleichungen und lineare Gleichungssysteme lösen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	26 Stunden	

Thema und Leitidee	8.2 Lineare Funktionen L4	
Konkretisierung der Inhalte	Funktionen als eindeutige Zuordnungen Graph proportionaler Funktionen Steigung – Steigungsdreieck Lineare Funktionen und ihre Graphen Zum Selbstlernen Nullstellen linearer Funktionen – Lösen linearer Gleichungen Geraden durch zwei Punkte – Aufstellen lineare Funktionsgleichungen	
Inhaltsbezogene Standards Die Schülerinnen und Schüler können	L4 Terme und Gleichungen darstellen L4 Gleichungen und lineare Gleichungssysteme lösen L4 Eigenschaften von linearen Funktionen beschreiben L4 zwischen verschiedenen Darstellungen von linearen Funktionen wechseln L4 zu linearen Funktionen Berechnungen durchführen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Umwelt (Geografie) und Geschwindigkeit/Beschleunigung/Strecke (Physik)	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	26 Stunden	

Thema und Leitidee	8.3 Zufall und Wahrscheinlichkeit L5	
Konkretisierung der Inhalte	Wahrscheinlichkeiten Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten Laplace-Experimente Zurückführen eines Zufallsexperiments auf ein Laplace-Experiment	
Inhaltsbezogene Standards	statistische Erhebungen planen und durchführen, Daten darstellen (auch mithilfe von Tabellenkalkulation), statistische Erhebungen untersuchen erworbene Kompetenzen vertiefend auf weitere kombinatorische Fragestellungen und auf weitere Zufallsexperimente anwenden	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	10 Stunden	

Thema und Leitidee	8.4 Wurzeln – Satz des Pythagoras L1, L2	
Konkretisierung der Inhalte	Quadrat- und Kubikwurzeln (Wurzeln aus Quadrat-/ Kubikzahlen) Satz des Pythagoras Berechnen von Streckenlängen Umkehrung des Satzes des Pythagoras	
Inhaltsbezogene Standards	Zahlen darstellen (auch Zahlen in Potenzschreibweise), L1 Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen beschreiben (auch für Potenzen) erworbene Rechenverfahren und -strategien vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	12 Stunden	

Thema und Leitidee	8.5 Kreise und Zylinder L2, L3	
Konkretisierung der Inhalte	Umfang eines Kreises Flächeninhalt eines Kreises Kreisausschnitt und Kreisbogen Die Zahl π in der Geschichte der Menschheit Zylinder - Netz und Oberflächeninhalt Schrägbild des Zylinders Volumen des Zylinders Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	
Inhaltsbezogene Standards	L2 die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen, mit Größenangaben rechnen (auch Winkelgrößen), Größen messen und Maße aus ausgewählten Darstellungen entnehmen (auch mit Flächeninhalten, Volumina und Winkelgrößen, auch mit zusammengesetzten Größen und auch bei ausgewählten geometrischen Objekten) L3 geometrische Objekte beschreiben (auch quantitativ) L3 Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben (auch Sätze über Dreiecke) L3 ausgewählte geometrische Körper (auch Zylinder) darstellen und ebene Figuren konstruieren	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K3] Mathematisch modellieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Verbraucherbildung: Optimieren von Verpackungen, Latein: römische Architektur, vermessen von Strecken	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	12 Stunden	

Thema und Leitidee	8.6 Lineare Gleichungssysteme L4	
Konkretisierung der Inhalte	Lineare Gleichungen der Form $ax + by = c$ Systeme linearer Gleichungen – Grafisches Lösungsverfahren Gleichsetzungsverfahren und Einsetzungsverfahren Additionsverfahren Sonderfälle beim rechnerischen Lösen Modellieren mithilfe linearer Gleichungssysteme Verschiedene Verfahren zum Lösen von Gleichungssystemen: Tabelle, Graph oder Gleichung? Systeme von mehr als zwei linearen Gleichungen mit mehr als zwei Variablen	
Inhaltsbezogene Standards	Gleichungssysteme lösen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K3] Mathematisch modellieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Umwelt (Geografie) und Geschwindigkeit/Beschleunigung/Strecke (Physik)	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	Ggf. Klassenarbeit, ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	18 Stunden	

Thema und Leitidee	8.7 Ähnlichkeit L3, L4	
Konkretisierung der Inhalte	Ähnliche Vielecke – ähnliche Figuren Flächeninhalt bei zueinander ähnlichen Vielecken Volumen bei zueinander ähnlichen Quadern Ähnlichkeitsabbildungen – Zentrische Streckung Ähnlichkeit bei beliebigen Figuren Ähnlichkeitssatz für Dreiecke Beweisen mithilfe des Ähnlichkeitssatzes Berechnen von Streckenlängen	
Inhaltsbezogene Standards	L3 Eigenschaften von Abbildungen nutzen (auch Vergrößerungen und Verkleinerungen) L3 ausgewählte Abbildungen ausführen (auch Vergrößerungen und Verkleinerungen)	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung	ggf. Test Mündliche Beteiligung, Hausaufgaben, Sonstige Leistungen	
zeitlicher Rahmen	16 Stunden	

Klasse 9

	ca. 112 Stunden pro Schuljahr/ 4 Stunden je Woche	Lehrbuch: Elemente der Mathematik 9
Thema und Leitidee	9.1 Quadratwurzeln und reelle Zahlen L1, L4	
Konkretisierung der Inhalte	1.1.1 Näherungswerte für Quadratwurzeln 1.1.2 Irrationale Zahlen 1.2 Reelle Zahlen 1.3 Intervallhalbierungsverfahren/ Heron-verfahren 1.4 Rechenregeln für Quadratwurzeln und ihre Anwendung 1.5 Anwenden der Wurzelgesetze auf Terme mit Variablen 1.6 Umformen von Wurzeltermen 1.7 Vergleich der Zahlbereiche 1.8 Wurzelgleichungen	
Inhaltsbezogene Standards	L1 Zahlen darstellen (auch reelle), Zahlen ordnen, Zahlenbereiche zueinander in Beziehung setzen L1 Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen beschreiben (reellen Zahlen) L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und -gesetze nutzen L1 Zahlen sachgerecht darstellen, Näherungsverfahren zur Bestimmung reeller Zahlen nutzen	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	9.2 Quadratische Zusammenhänge L4	
Konkretisierung der Inhalte	2.1 Definition quadratische Funktion 2.2 Normalparabel – Gleichungen der Form $x^2 = r$ 2.3.1 Verschieben der Normalparabel parallel zur y-Achse 2.3.2 Verschieben der Normalparabel parallel zur x-Achse 2.3.3 Verschieben der Normalparabel in beliebiger Richtung: Scheitelpunktform; quadratische Gleichungen in Normalform 2.4 Strecken und Spiegeln der Normalparabel 2.5 Strecken und Verschieben der Normalparabel; quadratische Gleichungen in allgemeiner Form 2.6 Strategien zum Lösen quadratischer Gleichungen 2.7 Linearfaktorzerlegung 2.8. Schnittpunkte von Parabeln und Geraden 2.9 Anwenden von quadratischen Gleichungen 2.10 Optimierungsprobleme 2.11 Methode der Substitution – biquadratische Gleichungen 2.12 Quadratwurzelfunktion - Umkehrfunktion	
Inhaltsbezogene Standards	Terme und Gleichungen darstellen (auch für quadratische Zusammenhänge) Gleichungen (auch quadratische Gleichungen) Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch quadratische Funktionen) zwischen verschiedenen Darstellungen von Funktionen wechseln (auch quadratische) die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht anwenden (auch quadratische)	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	9.3 Statistische Auswertungen L5	
Konkretisierung der Inhalte	3.1 Streuung – Standardabweichung 3.2. Analyse von graphischen Darstellungen 3.3 Irreführende Anwendung des arithmetischen Mittels	
Inhaltsbezogene Standards	statistische Erhebungen unter Nutzung von technischen Medien planen und durchführen, Daten präsentieren, statistische Erhebungen kritisch bewerten kombinatorische Überlegungen zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten nutzen, Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten)	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen		
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	9.4 Trigonometrie L2, L3, L4	
Konkretisierung der Inhalte	4.1 Sinus, Kosinus, Tangens 4.2 Bestimmen von Werten für Sinus, Kosinus, Tangens – Zusammenhänge 4.3 Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken 4.4 Berechnungen in gleichschenkligen Dreiecken 4.5.1 Der Sinussatz, beliebige Dreiecke 4.5.2 Der Kosinussatz	
Inhaltsbezogene Standards	L2 die verschiedenen Größen und ihre Einheiten systematisch beschreiben (auch Winkel im Grad- und Bogenmaß) Größen bestimmen (auch bei krummlinig begrenzten Figuren) L3 Eigenschaften von Abbildungen auf neue Sachverhalte übertragen L3 Eigenschaften von Abbildungen für Argumentationen nutzen L4 Terme und Gleichungen darstellen Gleichungen lösen Eigenschaften von trigonometrischen Funktionen beschreiben (auch) zwischen verschiedenen Darstellungen von trigonometrischen Funktionen wechseln die trigonometrische Funktionen sachgerecht anwenden	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Thema und Leitidee	9.5 Potenzen und Potenzfunktionen L1, L4	
Konkretisierung der Inhalte	<p>5.1.1 Definition und Anwendung der Potenzen mit natürlichen Exponenten</p> <p>5.1.2 Erweiterung des Potenzbegriffs auf negative ganzzahlige Exponenten</p> <p>5.2.1 Potenzen mit Stammbrüchen als Exponenten: n-te Wurzelfunktion</p> <p>5.2.2 Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>5.3.1 Multiplizieren und Potenzieren von Potenzen, Erweiterung der Wurzelgesetze</p> <p>5.3.2 Dividieren von Potenzen, allgemeine Wurzelgesetze</p> <p>5.4.1 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten</p> <p>5.4.2 Potenzfunktionen mit negativen ganzzahligen Exponenten</p> <p>5.4.3 Potenzfunktionen mit gebrochenrationalen Exponenten</p> <p>5.5 Wurzelfunktion – Umkehrfunktion</p> <p>5.6 Verschieben und Strecken der Graphen der Potenzfunktionen</p> <p>5.7 Lösungsmenge von Potenzgleichungen</p>	
Inhaltsbezogene Standards	<p>L1 Zahlen darstellen (auch Potenzen mit rationalen Exponenten), Zahlen ordnen, L1 Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen beschreiben (auch Potenzen mit rationalen Exponenten) L1 Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und -gesetze nutzen L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch für potenzielle), L4 Gleichungen lösen L4 Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch Potenz), L4 zwischen verschiedenen Darstellungen von Funktionen wechseln die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht anwenden</p>	
Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] Mathematisch argumentieren [K2] Probleme mathematisch lösen [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren</p>	
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik	
Bezüge zur Sprachbildung		
Bezüge zur Medienbildung		
fachübergreifende Absprachen		
Formen der Leistungsbewertung		
zeitlicher Rahmen		

Klasse 10 (gültig ab 2018)

	Stundenvolumen: 4 Stunden pro Woche (ca. 100 Stunden pro Schuljahr), Lehrbuch: EdM 10
Thema und Leitidee	10.1 Modellieren periodischer Vorgänge L4
Konkretisierung der Inhalte	Periodische Vorgänge Sinus und Kosinus am Einheitskreis Bogenmaß eines Winkels Definition der Sinus- und Kosinusfunktion Eigenschaften der Sinus- und Kosinusfunktion Strecken des Graphen der Sinusfunktion Verschieben der Graphen der Sinusfunktion Allgemeine Sinusfunktion Modellieren mit allgemeinen Sinusfunktionen
Inhaltsbezogene Standards	
Prozessbezogene Kompetenzen	[K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik
Bezüge zur Sprachbildung	
Bezüge zur Medienbildung	
fachübergreifende Absprachen	
Formen der Leistungsbewertung	
zeitlicher Rahmen	21

Thema und Leitidee	10.2 Pyramide, Kegel, Kugel L2, L3
Konkretisierung der Inhalte	Pyramide – Netz und Oberflächeninhalt Kegel – Netz und Oberflächeninhalt Satz des Cavalieri Volumen der Pyramide Volumen des Kegels Volumen der Kugel Oberflächeninhalt der Kugel
Inhaltsbezogene Standards	L2 mit Größenangaben rechnen (auch bei Pyramiden, Kegeln und Kugeln sowie zusammengesetzten Körpern und auch mithilfe trigonometrischer Beziehungen) mit Größenangaben rechnen (auch bei schiefen Körpern), die verschiedenen Größen und ihre Einheiten systematisch beschreiben (auch Winkel im Grad- und Bogenmaß) Größen bestimmen (auch bei krummlinig begrenzten Figuren) L3 geometrische Objekte beschreiben (auch Differenz- und Teilkörper sowie Differenz- und Teilflächen) L3 Beziehungen zwischen geometrischen Objekten für Argumentationen nutzen L3 geometrische Körper (auch Kegel und Pyramiden) darstellen und zusammengesetzte Körper und Differenzkörper skizzieren L3 erworbene Kompetenzen vertiefend in komplexeren Zusammenhängen anwenden L3 Abbildungen von räumlichen Figuren ausführen
Prozessbezogene Kompetenzen	[K2] Probleme mathematisch lösen [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren
Bezüge zu übergreifenden Themen	
Bezüge zur Sprachbildung	
Bezüge zur Medienbildung	
fachübergreifende Absprachen	
Formen der Leistungsbewertung	
zeitlicher Rahmen	16

Thema und Leitidee	10.3 Exponentialfunktionen und Wachstumsprozesse L4
Konkretisierung der Inhalte	Lineares und exponentielles Wachstum Prozentuale Wachstumsrate Exponentielle Abnahme – Zerfall Die Exponentialfunktionen mit $y = bx$ mit $b > 0$; $b \neq 1$ Potenzen mit irrationalen Exponenten Verschieben und Strecken der Graphen der Exp.funktionen Bestimmen von Exponentialfunktionen in Anwendungen Wachstum modellieren – Regression Logarithmen Lösen von Exponentialgleichungen Logarithmengesetze
Inhaltsbezogene Standards	L4 Terme und Gleichungen darstellen (auch für potenzielle und exponentielle Zusammenhänge) L4 Gleichungen (auch Potenzgleichungen mit rationalen Exponenten und Exponentialgleichungen) und lineare Gleichungssysteme lösen L4 Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch quadratische und trigonometrische Funktionen sowie Exponential funktionen) L4 zwischen verschiedenen Darstellungen von Funktionen wechseln L4 die verschiedenen Funktionstypen sach- gerecht anwenden
Prozessbezogene Kompetenz	Mathematisch modellieren [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik, Geschichte: Atomwaffen und Radioaktivität
Bezüge zur Sprachbildung	
Bezüge zur Medienbildung	
fachübergreifende Absprachen	
Formen der Leistungsbewertung	
zeitlicher Rahmen	26

Thema und Leitidee	10.4 Mehrstufige Zufallsexperimente L5
Konkretisierung der Inhalte	Mehrstufige Zufallsexperimente - Baumdiagramme Pfadregeln Ziehen mit und ohne Zurücklegen Anzahl der Möglichkeiten beim Ziehen mit einem Griff Wahrscheinlichkeiten beim Ziehen mit einem Griff Simulation bei mehrstufigen Zufallsexperimenten
Inhaltsbezogene Standards	verschiedene Kennwerte interpretieren, Zählstrategien zum Bestimmen von Anzahlen einsetzen, Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen ermitteln und vergleichen (auch auf der Basis von Simulationen)
Prozessbezogene Kompetenzen	[K1] Mathematisch argumentieren [K3] Mathematisch modellieren [K4] Mathematische Darstellungen verwenden
Bezüge zu übergreifenden Themen	
Bezüge zur Sprachbildung	
Bezüge zur Medienbildung	
fachübergreifende Absprachen	
Formen der Leistungsbewertung	
zeitlicher Rahmen	19

Thema und Leitidee	10.5 Ganzrationale Funktionen L4
Konkretisierung der Inhalte	Ganzrationale Funktionen Globalverlauf ganzrationaler Funktionen Symmetrie von Graphen ganzrationaler Funktionen Bestimmen von Nullstellen Anzahl der Nullstellen einer ganzrationalen Funktion Polynomdivision Änderungsraten und Steigungen Steigung in einem Punkt – Ableitung Momentane Änderungsrate – Ableitung Graph der Ableitungsfunktion
Inhaltsbezogene Standards	Terme und Gleichungen darstellen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme lösen Eigenschaften von Funktionen beschreiben zwischen verschiedenen Darstellungen von Funktionen wechseln die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht anwenden (
Prozessbezogene Kompetenzen	[K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K5] Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren
Bezüge zu übergreifenden Themen	Physik
Bezüge zur Sprachbildung	
Bezüge zur Medienbildung	
fachübergreifende Absprachen	
Formen der Leistungsbewertung	
zeitlicher Rahmen	28

Methoden zur Differenzierung

Im Folgenden soll ein Überblick über einige Methoden gegeben werden, die sich zur Binnendifferenzierung im Mathematikunterricht eignen und somit der Heterogenität der Lerngruppen gerecht werden. Diese Methoden können in allen Jahrgangsstufen eingesetzt werden.¹

Ich-Du-Wir (Think-Pair-Share)

Das Ich-Du-Wir Prinzip gliedert sich in drei Phasen. Nach der Problemstellung überlegt zunächst jeder für sich mögliche Ideen zur Lösung (ICH-Phase). Danach werden die Überlegungen und Ansätze mit einem Partner ausgetauscht und verglichen (DU-Phase). Offene Fragen und Probleme können in dieser Phase gemeinsam besprochen werden. In der anschließenden WIR-Phase präsentieren die Paare ihre Ergebnisse einer Gruppe oder der ganzen Klasse. Die verschiedenen Wege oder Lösungen werden verglichen und besprochen.

Beispiel: Spezielle Vierecke²

ICH a) Zeichne möglichst verschiedenartige Vierecke, bei denen zwei der vier Seiten zueinander parallel sind, in dein Heft.

b) Erfinde einen Namen für solche Vierecke.

c) Bestimme den Flächeninhalt der von dir gezeichneten Vierecke.

d) Entwickle eine allgemeine Methode, wie sich der Flächeninhalt solcher Vierecke möglichst einfach berechnen lässt. Notiere deine Überlegungen in dein Heft.

DU e) Erkläre deine bisherigen Überlegungen deinem Nachbarn. Diskutiert gemeinsam über eure Ergebnisse und arbeitet eure Resultate zu einer gemeinsamen Lösung aus.

WIR f) Stellt eure Überlegungen und Resultate im Klassenteam euren Mitschülern vor. Ordnet auch die Präsentationen der anderen Gruppen in eure Arbeit ein.

Hilfekarten

Erhalten die Schülerinnen und Schüler Aufgaben, die sie allein oder in Gruppenarbeit lösen sollen, können am Lehrerpult bereitliegende Hilfekarten auftauchende Schwierigkeiten bei der Bearbeitung reduzieren. Die Hilfekarten enthalten dabei Lösungshinweise in zunehmender Ausführlichkeit. Mit dem ersten Hinweis erhalten die Lernenden einen Tipp. Hilft dieser ihnen nicht weiter, können sie mit jeder weiteren Hilfekarte Schritt für Schritt immer ausführlichere Lösungshinweise erhalten.

Schreibgespräch/Placemat

Beim Schreibgespräch und Placemat kommunizieren die Schülerinnen und Schüler ausschließlich schriftlich während sie eine gestellte Aufgabe bearbeiten. Die Aufgabe sollte möglichst offen sein und unterschiedliche Sichtweisen ermöglichen. Dabei können mathematische Fragen erörtert, vielfältige Lösungen zu einem Problem gesucht oder Vermutungen aufgestellt und begründet werden. Jeder Lernende notiert sich zunächst seine Ideen zur Aufgabe auf einem leeren Blatt, welches dann nach einer verabredeten Zeit dem Nachbarn weitergereicht wird. Der Folgeschreiber kann an den Notizen des Erstschreibers weiterarbeiten, sie kommentieren und/oder abändern. Nach einer vorher vereinbarten Anzahl an Folgeschreibern oder einer festen Zeit werden die Ergebnisse unter den Partnern oder in den Gruppen diskutiert und besprochen.

Der Einsatz dieser Methode eignet sich in fast allen Phasen des Unterrichts:

1

Dieser Überblick stützt sich dabei auf Barzel et al. (2007). Darüber hinaus können weitere Anregungen, Methoden und Beispiele für den Unterricht in diesem Buch gefunden werden.

2

Dieses Beispiel ist Ulm (2004) entnommen.

- bei der ersten Einarbeitung in ein Thema (Recherche, Ideenentwicklung);
- bei der Übertragung von Bekanntem auf andere Sachverhalte (Anwendung);
- bei Beweisansätzen;
- in Wiederholungs- und Übungsphasen

Beispiele

- Erfindet möglichst viele Gleichungen mit der Lösung $x=1$.
- Was fällt euch zum Begriff Prozent ein?
- Was wisst ihr über Funktionen?

Gruppenpuzzle

Der Einsatz eines Gruppenpuzzles eignet sich z.B. bei Themen, die verschiedene, sich ergänzende Inhalte, Zugänge oder Fälle bieten. Dabei erarbeiten die Lernenden einer ersten Gruppenrunde einen dieser Teilaspekte und werden zu Experten. In der anschließenden Expertenrunde werden die Gruppen neu zusammengesetzt, sodass der Gesamtumfang des Themas gemeinsam erarbeitet werden kann.

Tandemübung

Bei einer Tandemübung entwickeln die Lernenden selbst in Einzelarbeit Aufgaben mit Lösungen unter gewissen Vorgaben³ zu einem bestimmten Thema. Diese Aufgaben tauschen sie im Anschluss mit ihrem Tandempartner aus und bearbeiten gegenseitig die gestellten Aufgaben. Danach vergleichen die Schülerinnen und Schüler die Lösungen untereinander und besprechen Unstimmigkeiten oder Entdeckungen.

Beispiel: Rationale Zahlen

- a) Bearbeite zunächst die folgende Aufgabe:
Schreibe zunächst als Term und berechne dann:
Dividiere die Summe aus -5 und 7 durch $\frac{1}{2}$.

☒ Stelle nun eigene Aufgaben, indem du die vorgegebene Aufgabe veränderst.

Dazu kannst du z.B.

- andere rationale Zahlen (Brüche, Dezimalbrüche) einsetzen
- statt nach einem Quotienten nach einem Produkt fragen
- statt nach der Summe nach der Differenz fragen
- Begriffe wie Betrag oder Gegenzahl verwenden
- ...

☒ Bestimme auch selbst die Lösungen der Aufgaben.

- b) Tausche deine neuen Aufgaben mit denen deines Tischnachbarn/deiner Tischnachbarin und bearbeite sie in deinem Hefter.

- c) Besprecht anschließend eure Bearbeitungen und helft einander, wo es erforderlich ist.

Lerntheke/Lernbuffet

Die Lerntheke bezeichnet ein Lernen an Stationen, welches sich sowohl für die Erarbeitung als auch für die Übung eines Themengebiets eignet. Dabei bearbeiten die Schülerinnen und Schüler (in Einzelarbeit, Partner- oder Gruppenarbeit) an mehreren Stationen Materialien, die eine vielfältige Auseinandersetzung mit einem bestimmten Thema anregen. Die Reihenfolge kann dabei beliebig sein.

Wird die Lerntheke als Vorbereitung auf eine Klassenarbeit genutzt, empfiehlt es sich Lösungsblätter für die einzelnen Stationen bereit zu halten, anhand derer die Lernenden selbstständig ihre Ergebnisse vergleichen können.

Aufgabenkartei

Mit Hilfe dieser Methode fertigen die Lernenden – ähnlich der Tandemübung – selbst Aufgaben mit Lösungen zu einem bestimmten Thema an. Dabei wird zunächst ein Aufgabenformat an Beispielen eingeführt und als Muster vereinbart, an dem sich die Lernenden orientieren können und sollen. In Einzelarbeit produzieren die Schülerinnen und Schüler dann auf einer Karteikarte eigene Aufgaben (Vorderseite) mit Lösungsvorschlag (Rückseite), die in einem Kasten gesammelt werden können. Somit entstehen Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades für alle Stoffabschnitte einer Einheit, die in einer späteren Phase der differenzierten Übung und/oder Vorbereitung auf eine Klassenarbeit dienen können (vgl. ☐ Lerntheke).

Lernen durch Lehren

Bei dieser Methode erschließen sich die Schülerinnen und Schüler selbstständig einen Lernstoffabschnitt und stellen diesen ihren Mitschülern vor. Ferner können eigens von den Lernenden erstellte, geeignete Übungen dazu dienen, zu überprüfen, ob der Stoff verinnerlicht wurde.

Beispiele

- Ein bis zwei Schülerinnen und Schüler besprechen die Hausaufgabe anhand einer von ihnen vorbereiteten Folie und klären dabei wesentliche Fragen, Probleme und Schritte.
- Ein oder zwei Lernende bereiten eine tägliche Übung (max. 10 min) zu einem aktuellen oder zu wiederholenden Themenbereich vor und klären im Anschluss offene Fragen oder Probleme.
- Einzelne Schülerinnen und Schüler übernehmen eine Unterrichtssequenz (eine oder mehrere Unterrichtsstunden), welche vorher von ihnen in einer Gruppenarbeitsphase vorbereitet wurde.

Lerntagebuch

Mit Hilfe eines Lerntagebuchs können die Schülerinnen und Schüler ihre individuellen Lernprozesse dokumentieren und reflektieren, indem sie über einen längeren Zeitraum ihre Überlegungen, Ideen, Bearbeitungen, Ergebnisse, Emotionen und Reflexionen festhalten.

Informationen zur Leistungsmessung

Halbjahresnote und Ganzjahresnote
(Beschluss der Fachkonferenz vom 16.6.09)

Die Halbjahresnote und die Schuljahresnote im Fach Mathematik der Sekundarstufe I setzen sich folgendermaßen zusammen:

Mündliche Note 50 %	+	Schriftliche Note 50%	=	Zeugnisnote 100 %
aufgegliedert in:		aufgegliedert in:		
mündliche Beteiligung 40 % - 50%		Klassenarbeiten 40 % - 50%		
Hausaufgaben, Präsentationen, Hefter, Sonstiges 0 % - 10 %		Tests 0 % - 10 %		

Kommentierung:

Es werden im Schuljahr grundsätzlich mit Ausnahme von Klasse 8 und 10 jeweils mindestens vier Klassenarbeiten geschrieben. In Klasse 8 und 10 werden mindestens drei Klassenarbeiten im Schuljahr geschrieben.

Der zu Beginn der Klasse 7 durchzuführende Test zur Lernausgangslage ist eine reine Diagnosearbeit für Schüler und Schüler, Eltern und die Lehrkräfte. Ebenso wie die Vergleichsarbeit VERA 8 am Ende der 8. Klasse wird er nicht benotet und leistet keinen Beitrag zur Zeugnisnote.

Die Klausur zum Mittleren Schulabschluss am Ende der 10. Klasse wird benotet, sie geht allerdings nicht in die Jahresnote für das Fach Mathematik auf dem Zeugnis ein. Es gibt ein gesondertes Zeugnis zum Mittleren Schulabschluss.

Länge der Tests: maximal 20 Minuten

Die unterrichtende Lehrkraft legt selbst fest wie viele Tests im Halbjahr geschrieben werden.

Die Ganzjahresnote wird im günstigsten Fall wie oben ermittelt, wobei eine schriftliche Ganzjahresnote aus den vier Klassenarbeiten und den geschriebenen Tests sowie eine mündliche Ganzjahresnote aus den o.g. Punkten festgelegt werden.

Hat ein Lehrerwechsel im Schuljahr stattgefunden, werden die Noten der unterrichtenden Lehrer zu einer Gesamtnote (Vorgehen s.o.) ermittelt.

Ist dies nicht möglich kann in Ausnahmefällen auch das arithmetische Mittel aus der Zeugnisnote des 1. Halbjahres und der Zeugnisnote des 2. Halbjahres gebildet werden.

Klassenarbeiten – Anteil an der Gesamtnote im Halbjahr : 50 %

(Beschluss der Fachkonferenz vom 28.11.06)

Für die Bewertung der Klassenarbeiten in der Sekundarstufe 1 soll die alte Bewertungstabelle für die Oberstufe aus der AV Abitur vom 05.12.1988, Anlage 3a gelten, aber eine kleine Änderung bei der Note 6. Die Grenzen für die Vergabe von + und – können im Rahmen der jeweiligen Zensurengrenzen (unten in der Tabelle angegeben) vom Lehrer individuell gesetzt werden.

Länge der Klassenarbeiten???

Note	1	2	3	4	5	6
Bei mindestens	90%	75%	60%	45%	20%	unter 20%

Der allgemeine Teil – Anteil an der Gesamtnote im Halbjahr : 50 %

(Fachkonferenzbeschluss vom 19.05.2011)

Schema für die Zensurermittlung der mündlichen Leistung pro Halbjahr:

	Art der Leistung	Teilnote	Datum	Gewichtung Teilnoten	Zusammenfassungen
1	Beiträge zum Unterricht , Mitarbeit				Teilnote 1 Gewicht : (30% - 40%)
1.1	Note 1			15% bzw. 20%	
1.2	Note 2			15% bzw. 20%	
2	Sonstige Leistungen				Teilnote 2 Gewicht: (10% - 20%)
2.1	Selbstkompetenz*				
2.1.1	Note 1			5%	
2.1.2	Note 2			5%	
2.2	<i>Portfolio, längerfristige Hausaufgaben</i>			<i>fakultativ</i>	
2.2.1	Note 1			0% bzw. 5%	
2.2.2	Note 2			0% bzw. 5%	
Berechnung der Gesamtnote für das Halbjahr als gewichteter Durchschnitt von Teilnote 1 und Teilnote 2 :					

* Erläuterung: Hefterführung, vollständiges Arbeitsmaterial; evtl. Lerntagebuch

Kommentierung:

Die Gewichtungen von Teilnote 1 und Teilnote 2 müssen konkret angegeben werden. Innerhalb der Spalte „Gewichtung der Teilnoten“ kann weiter differenziert werden. Es können jeweils mehr als zwei Noten gegeben werden. Entsprechend feiner muss dann die Gewichtung angegeben werden. Die in der Spalte „Zusammenfassungen“ angegebenen Spannbreiten für Teilnote 1 und Teilnote 2 sind verbindlich.

Literaturverzeichnis/ Quellen

[1] SenBJS: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport (Hrsg.). Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe Teil C Mathematik Jahrgangsstufen 1 – 10 , 2015

Barzel, Bärbel/Büchter, Andreas/Leuders, Timo. Mathematikmethodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II. Cornelsen Skriptor: Berlin, 2007.

Ulm, Volker. Mathematikunterricht für individuelle Lernwege öffnen. Kallmeyer: Velber, 2004.

<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/rlp-online/c-faecher/mathematik/kompetenzen-und-standards/>