Schulinternes Curriculum Arndt – Gymnasium Dahlem ab 2016/2017 Mathematik

(korrigierte Arbeitsfassung vom 9.02.2016)

Die beigefügten Entwürfe umfassen:

Schulinterne Verabredungen zu den Inhalten des Unterrichts in den einzelnen Klassenstufen:

Teil C: Abschnitt 2.1: Prozessbezogene mathematische Standards Seite
Teil C: Abschnitt 2.2: Inhaltsbezogene mathematische Standards Seite
Teil C: Abschnitt 3: Themen und Inhalte Seite

Sekundarstufe I

Jahrgangsstufe 5: Seite
Jahrgangsstufe 6: Seite
Jahrgangsstufe 7 Seite
Jahrgangsstufe 8: Seite
Jahrgangsstufe 9: Seite
Jahrgangsstufe 10 Seite

Zusammenfassungen Sek I:
Verbindliche Inhalte Klasse 5 Seite
Verbindliche Inhalte Klasse 6 Seite
Verbindliche Inhalte Klasse 7 Seite
Verbindliche Inhalte Klasse 8 Seite
Verbindliche Inhalte Klasse 9 Seite
Verbindliche Inhalte Klasse 10 Seite

Neu ab 2016/2017: Niveaustufen in den Klassenstufen 1 – 10:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	B			C			D		E	Niveau **BOA**
A	B		C			D	E		F	Niveau **BBR**
A	B		C		D		E	F	G	Niveau **EBBR**
A	B	C		D		E	F		G	Niveau **MSA**
B		C		D		E	F	G	H	Niveau zum Übergang in die 2-jähr. Q-Phase

Legende:

- **BOA –** Berufsorientierender Abschluss für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt „Lernen"
- **BBR –** Berufsbildungsreife
- **EBBR –** Erweiterte Berufsbildungsreife
- **MSA –** Mittlerer Schulabschluss

Niveaustufenmodell für das Gymnasium in Berlin: Niveau zum Übergang in die 2-jährige Qualifikationsphase							
	Klasse 4	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
	C	D	D	E	F	G	H

Teil C Abschnitt 2.1 Prozessbezogene mathematische Standards

Prozessbezogene mathematische STANDARDS:	**D** **Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der 6 jährigen Grundschule in die Oberschule:**	**G** **Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der Sekundarstufe I in die Sekundarstufe II:**
Mathematisch Argumentieren	Die Schülerinnen und Schüler stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind: „Gibt es …?“, „Wie verändert sich…?“, „Ist das immer so …?“, „Warum ist das so…?" Davon ausgehend stellen sie Vermutungen auf und begründen diese nachvollziehbar durch mathematische Argumentationen wie Erläuterungen, Begründungen und Beweise. Auch das Beschreiben und Begründen von Lösungswegen ist ein Teil des mathematischen Argumentierens.	
	Die Schülerinnen und Schüler können:	
	○ Fragen zu inner- und außermathematischen Kontexten stellen ○ Vermutungen zu mathematischen Situationenaufstellen	○ Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind, auch in komplexen Situationen die Plausibilität von Vermutungen begründen
	○ Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden	○ mathematische Aussagen auf Korrektheit prüfen
	○ Begründungen nachvollziehen ○ Routineargumentationen wiedergeben ○ Begründungen angeben	○ Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern ○ schlüssige mehrschrittige Argumentationen zur Begründung mathematischer Aussagen entwickeln
	○ Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren ○ Ergebnisse auch bzgl. Ihres Anwendungskontextes bewerten	○ mehrschrittige Argumentationen und Begründungen kritisch hinterfragen

Prozessbezogene mathematische STANDARDS:	**D**	**G**
	Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der 6 jährigen Grundschule in die Oberschule:	**Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der Sekundarstufe I in die Sekundarstufe II:**

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 ihr 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 ○ Lösungsideen formulieren
	○ Lösungsstrategien entwickeln und einfache Hilfsmittel nutzen (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren)	○ heuristische Hilfsmittel und Strategien zum Problemlösen anwenden
	○ Zusammenhänge erkennen und nutzen ○ Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen	○ Lösungswege reflektieren ○ die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen
Mathematisch modellieren	Mathematisches Modellieren lässt sich als eine Verknüpfung der fünf Schritte Vereinfachen, Mathematisieren, Bearbeiten, Interpretieren und Validieren beschreiben. Dabei werden sehr oft 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.	
	○ relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen ○ Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen	○ reale Situationen strukturieren und vereinfachen ○ reale Situationen mit mathematischen Modellen (z. B. Funktionen, Terme oder Graphen)
	○ mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation überprüfen ○ Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren	○ mathematische Lösungen eines Problems in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren ○ verschiedene Realsituationen zu einem mathematischen Modell angeben ○ die verwendeten Modelle reflektieren

Prozessbezogene mathematische STANDARDS:	**D** **Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der 6 jährigen Grundschule in die Oberschule:**	**G** **Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der Sekundarstufe I in die Sekundarstufe II:**
mathematische Darstellungen verwenden	Die Mathematik bietet verschiedene, sich gegenseitig ergänzende Darstellungsformen: - enaktiv (z. B. Mehrsystemblöcke, Würfel) - verbale Beschreibungen (geschriebener oder gesprochener Text) - nummerische 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.	
	Die Schülerinnen und Schüler können:	
	○ geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte auswählen, nutzen und erstellen	○ geeignete Darstellungen selbstständig entwickeln ○ Darstellungen zielgerichtet verändern
	○ eine Darstellung in eine andere übertragen	○ zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen flexibel wechseln (übersetzen)
	○ verschiedene Darstellungen vergleichen	○ Darstellungen bewerten oder interpretieren
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. Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll aus und reflektieren ihre Wahl. Bei der Nutzung moderner mathematischer Hilfsmittel (z. B. Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, CAS) 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
	○ formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen ○ Kontrollverfahren nutzen	○ mathematische Verfahren routiniert ausführen ○ Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten
	○ Zeichen- und Messgeräte nutzen	○ mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge (Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen

Prozessbezogene mathematische STANDARDS:	**D** **Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der 6 jährigen Grundschule in die Oberschule:**	**G** **Die Schülerinnen und Schüler können beim Übergang von der Sekundarstufe I in die Sekundarstufe II:**

Mathematisch kommunizieren	Die Kommunikation über mathematische Zusammenhänge bzw. mit mathematischen Mitteln umfasst u.a. das verstehende Zuhören sowie das verständige Lesen mathematikhaltiger 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 Sprechanlässe bieten.	
	Die Schülerinnen und Schüler können:	
	○ eigene Vorgehensweisen beschreiben ○ Lösungswege anderer nachvollziehen ○ Handlungsanleitungen geben ○ gemeinsam Lösungswege reflektieren	○ mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten adressatengerecht beschreiben ○ eigene Problembearbeitungen und Einsichten dokumentieren und darstellen
	○ relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen und darüber mit anderen sprechen	○ mathematische Informationen in mathematikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten, authentischen Texten erfassen und darüber reflektieren
	○ mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden	○ mathematische Zusammenhänge mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren ○ mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien präsentieren
	○ Aufgaben gemeinsam bearbeiten ○ Verabredungen treffen und einhalten	○ gemeinsame Arbeit an mathematischen Problemen organisieren

Teil C Abschnitt 2.1 Inhaltsbezogene mathematische Standards

Inhaltsbezogene STANDARDS		Klasse1/2	Klasse 3/4	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
		B	C	D	D	E	F	G	H
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 in Kontexten.							
		Die Schülerinnen und Schüler können							
Zahlvorstellungen	**Zahlen auffassen und darstellen**	natürliche Zahlen bis 100 darstellen	natürliche Zahlen bis 1 Million darstellen	Zahlen darstellen (auch gebrochene Zahlen)	Zahlen darstellen (auch gebrochene Zahlen)	Zahlen darstellen (auch rationale Zahlen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Zahlen darstellen (auch reelle Zahlen)	Zahlen sachgerecht darstellen
	Zahlen ordnen	natürliche Zahlen bis 100 ordnen	natürliche Zahlen bis 1 Million ordnen	Zahlen ordnen (auch gebrochene Zahlen)	Zahlen ordnen (auch gebrochene Zahlen)	Zahlen ordnen (auch rationale Zahlen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Zahlen ordnen (auch reelle Zahlen)	Näherungsverfahren zur Bestimmung reeller Zahlen nutzen
	Zahlbeziehungen beschreiben	Zahlbeziehungen der natürlichen Zahlen bis 100 beschreiben	Zahlbeziehungen der natürlichen Zahlen bis 1 Million beschreiben	Zahlbeziehungen beschreiben (auch gebrochene Zahlen)	Zahlbeziehungen beschreiben (auch gebrochene Zahlen)	Zahlbeziehungen beschreiben (auch rationale Zahlen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Zahlenbereiche in Beziehung setzen	

Inhaltsbezogene STANDARDS	**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
	B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
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 in Kontexten.							
	Die Schülerinnen und Schüler können							

Operationsvorstellungen	**Operationsvorstellungen entwickeln**	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 100 nutzen	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Million nutzen	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten nutzen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten nutzen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen nutzen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen nutzen (auch im Bereich der reellen Zahlen)	Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen nutzen (auch beim Rechnen mit Potenzen mit rationalen Exponenten)
	Rechenstrategien und –verfahren anwenden	Rechenstrategien und Gesetze der Grundrechenarten im Bereich der natürlichen Zahlen bis 100 situationsangemessen nutzen	Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenarten im Bereich der natürlichen Zahlen bis 1 Million situationsangemessen nutzen	Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenarten nutzen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenarten nutzen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Rechenstrategien, -verfahren, -regeln und Gesetze der Grundrechenarten nutzen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Rechengesetze und -regeln nutzen (auch im Bereich der reellen Zahlen)	Rechengesetze und -regeln nutzen (auch beim Rechnen mit Potenzen mit rationalen Exponenten)

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
Größen und Messen		Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können							
Größen und Messen	**Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen**	die Größen Geld, Zeit und Länge und ihre Einheiten unterscheiden	die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen (auch Masse)	die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkelgrößen)	die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkelgrößen	die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen (auch zusammengesetzte Größen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	die verschiedenen Größen und ihre Einheiten systematisch beschreiben	die verschiedenen Größen und ihre Einheiten systematisch beschreiben (auch Winkel im Grad- und Bogenmaß)
	Größenangaben bestimmen	Längen messen und Zeitpunkte ablesen	Größen messen (auch Massen)	Größen messen (auch Flächeninhalte, Volumina und Winkelgrößen)	Größen messen (auch Flächeninhalte, Volumina und Winkelgrößen)	Größen messen und Maße aus ausgewählten Darstellungen entnehmen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	Größen messen und Maße aus Darstellungen entnehmen	Größen bestimmen (auch bei krummlinig begrenzten Figuren)
Rechnen mit Größen	**Größen in Sachzusammenhängen berechnen**	mit Größenangaben zu Geld, Länge und Zeitspanne innerhalb einer Einheit rechnen	mit Größenangaben rechnen (auch mit Massen und auch in verschiedenen Einheiten)	mit Größenangaben rechnen (auch mit Flächeninhalten, Volumina und Winkelgrößen)	mit Größenangaben rechnen (auch mit Flächeninhalten, Volumina und Winkelgrößen)	mit Größenangaben rechnen (auch mit zusammengesetzten Größen und auch bei geometrischen Objekten)	mit Größenangaben rechnen (auch bei ausgewählten Pyramiden und zusammengesetzten Körpern)	mit Größenangaben rechnen (auch bei Pyramiden, Kegeln und Kugeln sowie zusammengesetzten Körpern und auch mithilfe trigonometrischer Beziehungen)	mit Größenangaben rechnen (auch bei schiefen Körpern)

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
Raum Und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können							
Geometrische Objekte	**Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben**	ausgewählte geometrische Objekte unterscheiden	ausgewählte geometrische Objekte qualitativ beschreiben	weitere geometrische Objekte qualitativ beschreiben	eitere geometrische Objekte qualitativ beschreiben	geometrische Objekte und ihre Zusammensetzungen beschreiben (auch quantitativ)	geometrische Objekte und ihre Zusammensetzungen beschreiben (auch gerade quadratische Pyramiden)	geometrische Objekte beschreiben (auch Differenz- und Teilkörper sowie Differenz- und Teilflächen)	Eigenschaften von geometrischen Objekten begründen
	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben	Lagebeziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben	Beziehungen zwischen ausgewählten geometrischen Objekten beschreiben	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten (auch Winkel) beschreiben und zur Systematisierung nutzen	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten (auch Winkel) beschreiben und zur Systematisierung nutzen	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben (auch in Zusammensetzungen)	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten für Berechnungen nutzen (auch gerade quadratische Pyramiden)	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten für Argumentationen nutzen	geometrische Objekte klassifizieren
	Geometrische Objekte darstellen	ausgewählte geometrische Objekte herstellen und zeichnen	Modelle ausgewählter Körper herstellen und weitere ebene geometrische Figuren zeichnen	geometrische Objekte darstellen und Grundkonstruktionen ausführen	geometrische Objekte darstellen und Grundkonstruktionen ausführen	ausgewählte geometrische Körper (auch Prismen und Zylinder) darstellen und ebene Figuren konstruieren	geometrische Körper darstellen (auch gerade quadratische Pyramiden)	zusammengesetzte Körper und Differenzkörper skizzieren	

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
Raum und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.							
Geometrische Abbildungen		Die Schülerinnen und Schüler können							
	Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen	Lageveränderungen umgangssprachlich beschreiben	Kongruenzabbildungen erkennen	Eigenschaften von Kongruenzabbildungen nutzen		Eigenschaften von Abbildungen nutzen (auch Vergrößerungen und Verkleinerungen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	erworbene Kompetenzen vertiefend in komplexeren Zusammenhängen anwenden	Eigenschaften von Abbildungen für Argumentationen nutzen
	Geometrische Abbildungen ausführen	Lageveränderungen in Ebene und Raum ausführen	geometrische Figuren nach Vorgaben verändern	ausgewählte Kongruenzabbildungen ausführen		ausgewählte Abbildungen ausführen (auch Vergrößerungen und Verkleinerungen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	Abbildungen von räumlichen Figuren ausführen	

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können							
Terme und Gleichungen	**Terme und Gleichungen darstellen**	Terme und Gleichungen mit einer Rechenoperation darstellen	Terme und Gleichungen darstellen (auch mit mehreren Rechenoperationen)	Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Terme und Gleichungen darstellen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Terme und Gleichungen darstellen (auch für quadratische Zusammenhänge)	Terme und Gleichungen darstellen (auch für potenzielle und exponentielle Zusammenhänge)
	Gleichungen und Gleichungssysteme lösen	Gleichungen mit einer Rechenoperation lösen	Gleichungen lösen (auch mit mehreren Rechenoperationen)	Gleichungen lösen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Gleichungen lösen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)	Gleichungen (lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen) und lineare Gleichungssysteme lösen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Gleichungen (auch quadratische Gleichungen) und lineare Gleichungssysteme lösen	Gleichungen (auch Potenzgleichungen mit rationalen Exponenten und Exponentialgleichungen) und lineare Gleichungssysteme lösen

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zuordnungen und Funktionen	**Zuordnungen und Funktionen untersuchen**	Zuordnungen und Muster erkenne	Bildungsregeln für Zuordnungen und Muster beschreiben	direkt proportionale Zuordnungen von anderen Zuordnungen unterscheiden	Eigenschaften von Zuordnungen (auch indirekt proportionale) und linearen Funktionen beschreiben	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch quadratische und trigonometrische Funktionen)	Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch Potenz-, Exponential- und ausgewählte ganzrationale Funktionen) und Umkehrfunktionen angeben
	Zuordnungen und Funktionen darstellen	Zuordnungen und Muster herstellen	Zuordnungen und Muster verschieden darstellen	Zuordnungen darstellen (auch direkt proportionale)	zwischen verschiedenen Dar stellungen von Zuordnungen (auch indirekt proportionale) und linearen Funktionen wechseln	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden	zwischen verschiedenen Darstellungen von Funktionen wechseln (auch quadratische und trigonometrische Funktionen)	unterschiedliche Darstellungen von Funktionen (auch Potenz- und Exponentialfunktionen) interpretieren und zwischen ihnen wechseln
	Eigenschaften funktionaler Zusammenhänge nutzen	Muster fortsetzen	einzelne Werte zu Zuordnungen ermitteln	zu direkt proportionalen Zu ordnungen Berechnungen anstellen	zu Zuordnungen (auch indirekt proportionale) und linearen Funktionen Berechnungen durchführen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammen ang anwenden	die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht Anwenden (auch quadratische und trigonometrische Funktionen)	die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht anwenden (auch Potenzfunktionen mit ganzzahligen und positiven rationalen Exponenten sowie Exponentialfunktionen)

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
Daten und Zufall		mithilfe statistischer Kennwerte nummerisch 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.							
		Die Schülerinnen und Schüler können							
Daten	**Daten sammeln**	Daten sammeln	Daten sammeln und strukturieren	Daten sammeln und strukturieren (auch Messwerte)	Daten sammeln und strukturieren (auch Messwerte)	statistische Erhebungen planen und durchführen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	statistische Erhebungen unter Nutzung von technischen Medien planen und durchführen	
	Daten darstellen	Daten in vorgegebener Form darstellen	Verschiedene Darstellungsformen für Daten nutzen	Daten darstellen (auch Messwerte)	Daten darstellen (auch Messwerte)	Daten darstellen (auch mithilfe von Tabellenkalkulation)	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	Daten präsentieren	
	Statistische Erhebungen auswerten	Informationen aus Datendarstellungen beschreiben	Informationen/Kennwerte aus verschiedenen Darstellungsformen vergleichen	weitere Kennwerte von Datenerhebungen bestimmen	weitere Kennwerte von Datenerhebungen bestimmen	verschiedene Kennwerte zueinander in Beziehung setzen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	statistische Erhebungen kritisch bewerten	verschiedene Kennwerte interpretieren

Inhaltsbezogene STANDARDS		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5**	**Klasse 6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
Daten und Zufall		mithilfe statistischer Kennwerte nummerisch 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.							
Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten		Die Schülerinnen und Schüler können							
	Zählstrategien anwenden	Lösungen zu kombinatorischen Fragestellungen durch Aufzählen darstellen	Lösungen von kombinatorischen Fragen systematisch darstellen	Lösungen zu kombinatorischen Fragen begründen	Lösungen zu kombinatorischen Fragen begründen	Baumdiagramme erstellen und nutzen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	kombinatorische Überlegungen zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten nutzen	Zählstrategien zum Bestimmen von Häufigkeiten einsetzen
	Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen	einstufige Zufallsexperimente durchführen und Ergebnisse ermitteln	Ergebnisse und Ereignisse bei einstufigen Zufallsexperimente beschreiben	Die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bei einstufigen Zufallsexperimenten und Spielen inhaltlich einschätzen	Die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bei einstufigen Zufallsexperimenten und Spielen inhaltlich einschätzen	Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei einstufigen Zufallsexperimenten vergleichen	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte anwenden	Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen (auch bei zweistufigen Zufallsexperimenten)	Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen ermitteln und vergleichen (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten und auch auf der Basis von Simulationen)

Teil C Abschnitt 3 Themen und Inhalte

INHALTE		Klasse1/2	Klasse 3/4	Klasse 5/6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
		B	C	D	E	F	G	H
3.1 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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zahlvorstellungen	**Zahlen auffassen und darstellen**	Auffassen und Darstellen von natürlichen Zahlen bis 100 als strukturierte Menge, als Bild, als Symbol, als Wort Absolvieren eines Ziffernschreibkurses Wechsel zwischen den Zahldarstellungen natürlicher Zahlen bis 100 Bündeln und Entbündeln von Mengen bis 100 Erkennen von Stellenwerten und Verwenden des Zehnersystems Schätzen von Mengen bis 100	Darstellen von natürlichen Zahlen bis 1 Mio. als Symbol, Wort, Bild, Stellenwerttafel Erklären der Stellenwerte und deren Zusammenhänge mithilfe des Prinzips der wiederholten Bündelung Wechsel zwischen den Zahldarstellungen natürlicher Zahlen bis 1 Mio. Schätzen von Mengen bis 1 Mio. mithilfe von Rastern und Vergleichsmengen	Beschreiben von Anteilen als gemeine Brüche und Abgrenzen von Verhältnissen Übersetzen von gebrochenen Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Symbol, Wort und in der Stellenwerttafel Erweitern des Stellenwertsystem (nach rechts) Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen Verwenden von Brüchen als Operator (z. B. 2/3 von 60 Euro) Kürzen und Erweitern von Brüchen	Beschreiben von Prozenten als weitere Darstellungsform für gebrochene Zahlen Identifizieren von negativen Zahlen (negative ganze Zahlen und negative gebrochene Zahlen) und Verknüpfen mit Alltagssituationen Darstellen von rationalen Zahlen mit Ziffern und an der Zahlengeraden (Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden) Unterscheiden von Vorzeichen bei rationalen Zahlen und Rechenzeichen Beschreiben des Ergebnisses einer Division als gebrochene Zahl und als Dezimalzahl (auch periodische Dezimalzahlen) Darstellen von Potenzen, insbesondere Zehnerpotenzen mit natürlichem Exponenten Darstellen von Zahlen mithilfe von Zehnerpotenzen mit natürlichen Exponenten	Anwenden und Vertiefen der erworbenen Kompetenzen auf Sachverhalte (auch im Rahmen der Berufsvorbereitung)	Angeben von Näherungswerten für reelle Zahlen Nennen von Pi und einiger Quadratwurzeln natürlicher Zahlen als Beispiele für irrationale Zahlen Erweitern der bisher behandelten Zahlenbereiche auf den Bereich der reellen Zahlen	situationsangemessenes Darstellen von Zahlen als Brüche, Dezimalzahlen, Prozentzahlen und in Zehnerpotenzschreibweise angemessenes Verwenden ganzer, rationaler und reeller Zahlen zur Darstellung mathematischer Situationen

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.1 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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zahlvorstellungen	**Zahlen ordnen**	Zählen bis 100 in verschiedenen Schritten vorwärts und rückwärts Vergleichen und Ordnen von natürlichen Zahlen bis 100, stellenweise sowie am Zahlenstrahl und Zahlenstrich (auch mit Relationszeichen) Angeben von Vorgänger, Nachfolger und Nachbarzehnern	Zählen bis 1 Mio. in verschiedenen Schritten vor- und rückwärts Vergleichen und Ordnen von natürlichen Zahlen bis 1 Mio. Angeben der Nachbarzahlen (Nachbarhunderter, Nachbartausender etc.) Anwenden von Rundungsregeln	Anordnen von gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl Ordnen und Vergleichen von gemeinen Brüchen durch direktes Vergleichen, gleichnamig Machen und am Zahlenstrahl Ordnen, Vergleichen (auch stellenweise) und Runden von Dezimalzahlen Erklären der Dichtheit der gebrochenen Zahlen auch am Zahlenstrahl (im Sinne von: zwischen zwei Brüchen ist immer noch ein weiterer)	Ordnen und Vergleichen von - Prozentangaben - rationalen Zahlen - Potenzen mit natürlichen Exponenten	Anwenden und Vertiefen der erworbenen Kompetenzen auf Sachverhalte (auch im Rahmen der Berufsvorbereitung)	Vergleichen von reellen Zahlen über Näherungswerte	Beschreiben und Reflektieren eines Näherungsverfahrens zur Bestimmung von Wurzeln und von Pi (Einschachtelung)

Teil C, Abschnitt 3: Themen und Inhalte								
INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.1 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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zahlvorstellungen	**Zahlbeziehungen beschreiben**	Automatisieren der additiven Zahlzerlegungen bis 10 sowie der Ergänzung bis 10 Beschreiben der Zusammenhänge zwischen Zehnern und Einern additives Zerlegen von natürlichen Zahlen bis 100 Unterscheiden von geraden und ungeraden Zahlen	Prüfen natürlicher Zahlen bis 1 Mio. auf Teilbarkeit (für die Teiler 2, 5, 10 und 100) Nennen und Erkennen von Quadratzahlen	Prüfen natürlicher Zahlen auf Teilbarkeit (auch für die Teiler 3, 4, 6, 9, 25 und 50) Erkennen von Primzahlen Angeben von Vielfachen großer Zahlen Angeben gemeinsamer Teiler und Vielfache zweier natürlicher Zahlen Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlenbereiches (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen Erläutern der Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bzgl. Der gebrochenen Zahlen anhand von Beispielen	Prüfen natürlicher Zahlen auf Teilbarkeit (auch für die Teiler 3, 4, 6, 9, 25 und 50) Erkennen von Primzahlen Angeben von Vielfachen großer Zahlen Angeben gemeinsamer Teiler und Vielfache zweier natürlicher Zahlen Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlenbereiches (auch unter dem Aspekt der Teilbarkeit) und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen Erläutern der Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bzgl. der gebrochenen Zahlen anhand von Beispielen	Anwenden und Vertiefen der erworbenen Kompetenzen auf Sachverhalte (auch im Rahmen der Berufsvorbereitung)	Untersuchen und Beschreiben der Teilmengenbeziehungen aller bisher bekannten Zahlenbereiche sachgerechtes Runden von reellen Zahlen	

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.1 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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Operationsvorstellungen	**Operatons-vorstellungen entwickeln**	Entwickeln von Grundvorstellungen zu den Rechenoperationen in dynamischen und statischen Situationen: zur Addition (Hinzufügen, Vereinigen) zur Subtraktion (Wegnehmen, Unterschied) Zur Multiplikation (Wiederholtes Hinzufügen gleicher Anzahlen) Zur Division (Aufteilen, Verteilen) Wechseln zwischen Rechengeschichte, Notation, Handlung und Bild zu den Grundrechenoperationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 100 Beschreiben von Zusammenhängen zwischen den vier Grundrechenoperationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 100 (z. B. Umkehroperationen)	Sichern von Grundvorstellungen zu den Rechenoperationen in statischen und dynamischen Situationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Mio. Wechseln zwischen Rechengeschichte, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Mio. Verwenden von Fachbegriffen zur Beschreiben der vier Grundrechenoperationen Darstellen und Beschreiben der Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenoperationen im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Mio.	Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen Zuordnen der Grundvorstellungen der Anteilbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen auf den Bereich der gebrochenen Zahlen (z. B. „das Produkt ist größer als oder gleich groß wie jeder einzelne Faktor“) Unterscheiden zwischen Erweitern und Vervielfachen bzw. Kürzen und Dividieren eines Bruches	Nutzen von Prozentsätzen als Operatoren Wechseln der Darstellungsformen (Sachkontexte, Notation, Bild) zu den Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen: 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 einem Kehrwert der rationalen Zahl Darstellen und Beschreiben von Potenzen mit natürlichem Exponenten als fortgesetzte Multiplikation Beschreiben von Quadrat- und Kubikwurzel als Umkehrung der Potenzschreibweise	Anwenden und Vertiefen der erworbenen Kompetenzen auf Sachverhalte (auch im Rahmen der Berufsvorbereitung)	Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ Erklären des Zusammenhangs zwischen Potenzieren und Radizieren	Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $\sqrt[d]{a^{\frac{c}{d}}}$ Umformen von Potenzen in Logarithmen und umgekehrt

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.1 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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Operationsvorstellungen	**Rechen-strategien und –verfahren anwenden**	flexibles automatisiertes Lösen der Aufgaben des „kleinen 1+1“ (bis Summe 10) Beschreiben von Aufgabenfamilien (z. B. 5 + 3 = 8 | 3 + 5 = 8 | 8 – 5 = 3 | 8 – 3 = 5) unter Nutzung der Umkehroperationen und des Vertauschungsgesetzes (Kommutativgesetz) bei der Addition und Multiplikation Nutzen, Darstellen und Beschreiben operativer Strategien für das (gestützte) Kopfrechnen: Verdoppeln und Halbieren Nachbaraufgaben (z. B. Verdoppeln plus eins) Schrittweises Rechnen bei der Addition und Subtraktion über 10 hinaus Analogien bei gleichartigen Additionen und Subtraktionen (z. B. 12 + 3 mithilfe von 2 + 3) Zerlegungsstrategien Berechnen von Produkten über auswendig gelernte Kernaufgaben (Distributivgesetz nutzen) Durchführen von Kontrollrechnungen unter Nutzung der Umkehroperationen	flexibles automatisiertes Lösen der Aufgaben des „kleinen 1x1“ Nutzen, Darstellen, Beschreiben von Zahlbeziehungen und Rechengesetzen für vorteilhaftes Rechnen (Kommutativgesetz, Assoziativgesetz, Distributivgesetz, gleich- und gegensinniges Verändern, Berechnung von Malaufgaben über auswendig gelernte Aufgaben des „kleinen 1x1“) Nutzen der Teilbarkeitsregeln (für 2, 5, 10 und 100) situationsangemessenes Verwenden von bekannten Methoden und Strategien Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren der Addition, Subtraktion und Multiplikation Beschreiben und Erklären einzelner Rechenschritte in nachvollziehbarer Weise Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Bereich der natürlichen Zahlen Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen	Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren für natürliche Zahlen (auch der Division mit ausgewählten zweistelligen Divisoren) Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen (Dezimalzahlen mit max. zwei Nachkommastellen) Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen situationsangemessenes Verwenden der (gestützten) Kopfrechenstrategien und der (schriftlichen) Rechenverfahren Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen auch im Bereich der gebrochenen Zahlen	Nutzen, Darstellen und Beschreiben von Strategien und Gesetzen bei der Prozentrechnung (auch Dreisatz und Verhältnisgleichungen) Anwenden von Prozentrechnung in einfachen Sachsituationen (auch Rabatt und Zinsen) Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien, Gesetze und Verfahren auf das Rechnen mit rationalen Zahlen (auch unter Verwendung eines Taschenrechners) Durchführen von einfachen Rechnungen und Überschlagsrechnungen mit rationalen Zahlen im Kopf Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit Nutzen, Darstellen und Beschreiben der Potenzgesetze für Potenzen mit natürlichem Exponenten Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen im Bereich der rationalen Zahlen	Anwenden und Vertiefen der erworbenen Kompetenzen auf Sachverhalte (auch im Rahmen der Berufsvorbereitung)	Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien und Verfahren auf das Rechnen mit reellen Zahlen Nutzen des Zusammenhangs $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ um Potenzen mit negativen Exponenten auf bekannte Strukturen zurückzuführen Ausführen von Rechnungen und Überschlagsrechnungen im Kopf unter Nutzung von Rechengesetzen zum vorteilhaften Rechnen	Zusammenfassen von Termen mit Wurzeln unter Nutzung der Potenzgesetze Begründen der Wurzelgesetze mithilfe der Potenzgesetze Nutzen des Taschenrechners zur Bestimmung von Logarithmen

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.2 Größen und Messen		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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Größenvorstellungen und Messen	**Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen**	Unterscheiden zwischen Angaben der Länge, der Zeit und des Geldes Unterscheiden zwischen Zeitpunkt und Zeitspanne situationsangemessenes Verwenden der Einheiten Meter (m) und Zentimeter (cm) Jahr, Monat, Woche, Tag, Stunde (h) und Minute (min), Euro (€) und Cent (ct) Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten) in den oben genannten Einheiten („Stützpunktvorstellungen“) Umwandeln und Ordnen von Größenangaben mit den oben genannten Einheiten und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (ohne Dezimalschreibweise) Darstellen von Geldbeträgen in unterschiedlicher Stückelung (auch unter Verwendung verschiedener Münzen und Scheine)	Unterscheiden verschiedener Größenangaben (auch der Masse) situationsangemessenes Verwenden von Einheiten auch Millimeter (mm), Dezimeter (dm) und Kilometer (km) auch Sekunde (s) auch Tonne (t), Kilogramm (kg) und Gramm (g) Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten) in den oben genannten Einheiten („Stützpunktvorstellungen“) Erkennen des Umfangs einer Figur als Länge Umwandeln und Ordnen von Größenangaben mit den oben genannten Einheiten und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (ohne Dezimalschreibweise) Verwenden von Größenangaben in sinnvoller Genauigkeit Nutzen von gebräuchlichen Bruchzahlen (Halb, Viertel, Dreiviertel) bei Größenangaben	Unterscheiden verschiedener Größen (auch Flächeninhalt, Volumen und Winkel) situationsangemessenes Verwenden der Einheiten Auch mm²,cm², dm², m² Auch mm³, cm³, dm³, m³, ml und l auch Grad (°) Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten bzw. „Stützpunktvorstellungen“) in den oben genannten Einheiten Erfassen und Bilden von Bruchteilen von Größen (in Brüchen und Dezimalzahlen) Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafeln sowie durch Zerlegen in Einheiten und Untereinheiten Unterscheiden zwischen Fläche und Umfang von Figuren Unterscheiden zwischen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (auch Dezimalschreibweise)	Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (auch a, ha, km²) Nutzung der Zusammenhänge zum Umrechnen von Einheiten der Länge, des Flächeninhalts, des Volumens des Geldes der Masse der Zeit Nutzung der Zehnerpotenzen zur Beschreibung von Einheitenvorsätzen von „milli“ bis „kilo“	situationsangemessenes Nutzen von Größen und Einheiten, besonders in berufsorientierten Kontexten	situationsangemessenes Nutzen von Einheiten zu Größen (auch bei sehr großen und sehr kleinen Größenangaben) Systematisierung der bisherigen Kenntnisse über Größen und ihre Einheiten sowie die Beziehungen zwischen den verschiedenen Größen (auch aus den verschiedenen Fächern wie Physik, Biologie, Chemie, Geografie) unter Einbeziehung der Zehnerpotenzen Erweiterung der Nutzung der Zehnerpotenzen zur Beschreibung von Einheitenvorsätzen von „nano“ bis „tera“ im Anwendungsbezug	Beschreiben des Zusammenhangs zwischen Bogen- und Gradmaß am Einheitskreis Umrechnen von Winkeln im Gradmaß ins Bogenmaß und umgekehrt

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.2 Größen und Messen		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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Größenvorstellungen und Messen	**Größenangaben bestimmen**	indirektes Vergleichen mithilfe von selbst gefertigten Messinstrumenten von Längen (z. B. durch Messen) mit Stiften, Fäden o.ä. und selbst gefertigten Linealen von Zeitspannen (z. B. mithilfe eines Pendels) Beschreiben des Messens als multiplikativen Vergleich (z. B. 5 cm = 5 · 1 cm) Messen von Längen und Ablesen von Zeitpunkten (volle, halbe, Viertelstunde) mithilfe von genormten Messinstrumenten (z. B. Lineal bzw. Uhr) Nutzen von Bezugsgrößen („Stützpunktvorstellungen“) und Rechenoperationen beim Schätzen von Längen	direktes und indirektes Vergleichen von Massen (z. B. mithilfe der Bügelwaage) Vergleichen von Flächen und Körpern bzgl. ihrer Abmessungen sinnvolles Auswählen und Nutzen von Messinstrumenten zum Messen von Größen Interpretieren und Bewerten von Messergebnissen im Hinblick auf die Sachkontexte Erklären von Einheiten und Untereinheiten zur Beschreibung einer entsprechenden Skala (z. B. am Lineal und an der Uhr) Nutzen von Bezugsgrößen (auch beim Schätzen von Massenangaben)	Messen von Größen (auch von spitzen und stumpfen Winkeln) und Angeben der Winkelgrößen im Gradmaß näherungsweises Bestimmen von Umfängen und Flächeninhalten (auch bei nichtgeradlinig begrenzten Figuren) durch Auszählen von Einheitslängen bzw. -flächen Nutzen der Bezugsgrößen (auch beim Schätzen von Flächen- und Volumenangaben und Winkelgrößen)	Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (z. B. Skizzen und Zeichnungen) Anwenden des Grundprinzips des Messens in der Umwelt Angeben von Größen mit sinnvoller Genauigkeit	Bestimmen von Größen, besonders in berufsorientierten Kontexten	Entnehmen von Maßen und Lagebeziehungen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (auch aus technischen Zeichnungen und Zweitafelprojektionen)	näherungsweises Bestimmen von Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter ebener Figuren

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.2 Größen und Messen		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 in Kontexten.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Rechnen mit Größen	**Größen in Sachzusammenhängen berechnen**	Berechnen von Summen und Differenzen ganzzahliger Größenangaben zu Längen und Geldbeträgen innerhalb einer Einheit, insbesondere in Sachkontexten Berechnen von Zeitspannen als Differenz von zwei Zeitpunkten innerhalb einer Einheit (auch an der Zeitleiste und am Kalender) Prüfen von Ergebnissen auf Plausibilität über Stützpunktvorstellungen	Berechnen von Größenangaben (auch von Massen und auch in verschiedenen Einheiten), insbesondere in Sachkontexten Ermitteln annähernder Ergebnisse beim Rechnen mit Größen durch Überschlagsrechnung kritisches Bewerten der Lösungen von Sachaufgaben unter Bezugnahme von Stützpunktvorstellungen Ermitteln des Umfangs von ebenen Figuren durch Auszählen von Einheitslängen oder durch Addition der einzelnen ausgemessenen Seitenlängen Ermitteln des Flächeninhalts von ebenen Figuren durch Auszählen von Einheitsflächen	Berechnen von Größenangaben (auch von Flächeninhalten, Volumina und Winkeln und auch in Dezimalschreibweise), insbesondere in Sachkontexten und auch mithilfe von Näherungsrechnungen Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation Berechnen des Umfangs von Vielecken durch Addition der Seitenlängen (bei Rechtecken auch mithilfe einer Formel) Beschreiben eines Verfahrens zur Bestimmung des Flächeninhalts von Rechtecken Berechnen des Flächeninhalts von Rechtecken durch Multiplikation der Seitenlängen Berechnen des Flächeninhalts von aus Rechtecken zusammengesetzten Flächen durch Addition der Flächeninhalte der Teilflächen (auch Oberflächeninhalt von Quadern) Beschreiben eines Verfahrens zur Bestimmung des Volumens von Quadern Berechnen des Volumens von Quadern durch Multiplikation der Kantenlängen Berechnen des Volumens von aus Quadern zusammengesetzten Körpern durch Addition der Volumina der Teilkörper	Verwenden von Größenangaben für Rechnungen (auch Geschwindigkeiten, Dichten) kritisches Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation Angeben von Ergebnissen in sinnvoller Genauigkeit Berechnen des Umfanges von beliebigen geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und Kreisteilen (auch unter Verwendung von Pi) Verwenden des Satzes von Pythagoras zur Berechnung von Streckenlängen in rechtwinkligen Dreiecken (auch an Körpern) Verwenden der Umkehrung des Satzes des Pythagoras zur Identifizierung von rechtwinkligen Dreiecken Begründen der Flächeninhaltsformeln für Parallelogramme und Dreiecke nach dem Prinzip „Grundseite mal Höhe“ auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen Berechnen des Flächeninhaltes von Dreiecken, Vierecken, Kreisen und daraus zusammengesetzten ebenen Figuren auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen (auch mithilfe von Formelsammlungen) Berechnen des Volumens von geraden Prismen und Kreiszylindern nach dem Prinzip „Grundfläche mal Höhe“ und des Oberflächeninhalts nach dem Prinzip „Addition der Teilflächeninhalte“ Nutzen von Beziehungen zwischen maßstäblich veränderten ebenen geometrischen Objekten, um Maße zu ermitteln (Rechnen mit Maßstäben)	Vertiefen der Kompetenzen zum Rechnen mit Größen im Zusammenhang mit berufsorientierten Kontexten Berechnen von Volumen und Oberflächeninhalt von Körpern (auch von geraden quadratischen Pyramiden) Berechnen des Volumens zusammengesetzter Körper unter Verwendung des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips	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 Nutzen des Sinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Winkelgrößen und Seitenlängen zu bestimmen Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Seitenlängen zu bestimmen Berechnen des Flächeninhalts von Dreiecken mithilfe der Dreiecksflächeninhaltsformel $A = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin\gamma$ Erklären der Dreiecksflächeninhaltsformel $A = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin\gamma$ mithilfe des Sinus Berechnen des Volumens von Körpern (auch von geraden Pyramiden, geraden Kreiskegeln und Kugeln) Berechnen des Oberflächeninhalts von Körpern (auch gerade Pyramiden, gerade Kegel und Kugeln) auch unter Nutzung trigonometrischer Beziehungen Berechnen des Volumens und des Oberflächeninhaltes zusammengesetzter Körper mithilfe des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips (auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen und von Formelsammlungen)	Berechnen des Volumens schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des Satzes von Cavalieri Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken auch Winkelgrößen zu bestimmen

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.3 Raum und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Geometrische Objekte	**Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben**	Erkennen, Benennen und Beschreiben geometrischer Objekte (Kugel, Würfel, Quader sowie Dreieck, Viereck, Quadrat, Rechteck, Kreis) unter Nennung einzelner Merkmale Erkennen von spiegelsymmetrischen Figuren durch Falten und Spiegeln Erkennen und Benennen von Ecken, Kanten, Seiten, Strecken und Punkten und deren Nutzung zur Beschreibung von geometrischen Objekten	Unterscheiden von Strecken, Strahlen und Geraden Beschreiben geometrischer Körper (Kugel, Würfel, Quader) unter Verwendung wesentlicher Merkmale Erkennen, Benennen und Beschreiben ebener Figuren (auch Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute, rechter Winkel) unter Verwendung wesentlicher Merkmale (auch Symmetrie und Symmetrieachse sowie Radius, Durchmesser bei Kreisen) Erkennen und Beschreiben von symmetrischen Figuren (auch dreh- und verschiebesymmetrische Figuren)	Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln und Dreiecken Erkennen, Benennen und Beschreiben gerader geometrischer Körper (auch Zylinder, Prismen, Kegel, Pyramiden) unter Verwendung wesentlicher Merkmale Erkennen und Beschreiben von Symmetrien (auch in geometrischen Körpern)	Erkennen und Beschreiben geometrischer Strukturen in der Umwelt Beschreiben weiterer Eigenschaften der Dreiecksarten (z. B. Symmetrie) Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) von geraden Prismen und Zylindern Identifizieren der Teilkörper und -flächen in zusammengesetzten Körpern und Flächen	Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch gerade quadratische Pyramiden)	Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch gerader Kreiskegel und Pyramiden sowie Kugeln) Identifizieren von Differenzflächen und -körpern	Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen, trigonometrischen Beziehungen, dem Satz des Thales und dem Satz des Pythagoras

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.3 Raum und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Geometrische Objekte	**Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben**	Beschreiben von Lagebeziehungen von Objekten, (auch unter Verwendung von „links von“, „rechts von“, „innen“, „außen“, „zwischen“) Wiedererkennen von Vierecken, Quadraten, Rechtecken, Kreisen und Dreiecken an Körpern in der Umwelt und an Modellen	Orientieren in Karten, Stadtplänen und Lageskizzen und Beschreiben der Lagebeziehungen Beschreiben der Größenbeziehungen gegenüberliegender bzw. angrenzender Seiten oder Flächen bei ebenen oder räumlichen geometrischen Objekten Erkennen von Würfel- und Quadernetzen Beschreiben der Beziehung zwischen Würfel und Quader Beschreiben der Beziehungen zwischen Vierecken (Haus der Vierecke)	sich Orientieren mithilfe von Gitternetzen und Koordinaten Beschreiben von Winkelbeziehungen an geschnittenen Geraden bzw. Parallelen sowie in Dreiecken (Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel, Innenwinkel) und Nutzen für Argumentationen Systematisieren von Winkeln bzw. von Dreiecken nach Winkelgrößen und Seitenlängen Erkennen weiterer Körpernetze Beschreiben der Beziehungen zwischen den bekannten Körperformen Beschreiben von ebenen Figuren an räumlichen Objekten	Bestimmen von Innenwinkelsummen durch Zerlegung in Dreiecke Formulieren von Aussagen zur Lösbarkeit bei der Konstruktion von Dreiecken (z. B. mithilfe der Dreiecksungleichung) Beschreiben besonderer Linien in Dreiecken und Körpern (z. B. Höhe, Seiten und Winkelhalbierende, Mittelsenkrechte) Beschreiben möglicher Lagebeziehungen zwischen Geraden und Kreisen (Passante, Sekante, Tangente) Beschreiben und Nutzen der Sätze von Thales und Pythagoras	Nutzen von Beziehungen innerhalb von geometrischen Körpern und deren Zusammensetzungen (auch geraden quadratischen Pyramiden) zum Berechnen von Längen, Flächeninhalten und Volumina	Identifizieren von Höhen und rechtwinkligen Dreiecken in geometrischen Objekten und Körpern als Strategie für Berechnungsprobleme Anwenden des Satzes von Pythagoras bei Begründungen	Klassifizieren geometrischer Objekte unter Verwendung von Ober- und Unterbegriffen und den definierenden Eigenschaften

Teil C, Abschnitt 3: Themen und Inhalte								
INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.3 Raum und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Geometrische Objekte	**Geometrische Objekte darstellen**	Kneten von Körperformen Nachfahren von Linien in geometrischen Grundformen Falten und Schneiden von Dreiecken und Vierecken Auslegen von Figuren	Herstellen und Ergänzen von Würfelbauten Formen, Bauen, Falten von Körpern aus verschiedenen Materialien Legen, Zerlegen, Auslegen, Zusammensetzen, Falten, Schneiden, Spannen, Drucken ebener Figuren Zeichnen ebener Figuren frei Hand und mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Schablone) überwiegend auf Rasterpapier Ergänzen von ebenen Figuren zu achsensymmetrischen Figuren durch Zeichnen (auf Rasterpapier), Legen und Drucken	Zeichnen von ebenen Figuren im Koordinatensystem (1. Quadrant) Zeichnen von Winkeln und ebenen Figuren mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Zirkel) Skizzieren der Schrägbilder von Würfeln und Quadern auf Rasterpapier	Zeichnen von Figuren im Koordinatensystem (vier Quadranten) Anfertigen von Modellen gerader Körper Zeichnen von Netzen und Schrägbildern gerader Prismen Skizzieren von Netzen und Schrägbildern von Kreiszylindern Konstruieren zueinander paralleler bzw. senkrechter Geraden, von Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden unter Verwendung von Geodreieck und Zirkel Konstruieren der Höhen und Seitenhalbierenden in Dreiecken Konstruieren von Tangenten in Kreispunkten Konstruieren von Dreiecken nach den Kongruenzsätzen Verwenden dynamischer Geometriesoftware zur Konstruktion von ebenen Figuren	Zeichnen von Netzen und Schrägbildern geometrischer Körper (auch von geraden quadratischen Pyramiden, nicht von Zylindern) Herstellen von Modellen geometrischer Körper (auch von geraden quadratischen Pyramiden)	Skizzieren von Schrägbildern (auch von geraden Kreiskegeln und Zylindern, Pyramiden, zusammengesetzten Körpern und Differenzkörpern) Verwenden und Anfertigen von gebräuchlichen technischen Darstellungen (z. B. Werkstücke) Nutzen des Satzes von Pythagoras bei Konstruktionen	

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.3 Raum und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Geometrische Abbildungen	**Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen**	umgangssprachliches Beschreiben von räumlichen und ebenen Bewegungen (Verschieben, Drehen, Kippen, Spiegeln), die selbst, mit anderen oder mit Objekten ausgeführt werden Vergleichen von Original und Bild	Erkennen und Benennen gespiegelter, verschobener und gedrehter ebener Figuren Beschreiben ausgewählter Eigenschaften von Spiegelungen an Geraden Erkennen und Begründen von richtig vergrößerten und verkleinerten Figuren	Beschreiben der Beziehungen zwischen Original- und Bildfigur (Längen- und Winkeltreue) bei Kongruenzabbildungen (auch Drehungen und Verschiebungen) Untersuchen von Figuren auf Eigenschaften der Kongruenz	Beschreiben der Eigenschaften (auch Längenverhältnisse) von Kongruenz und Ähnlichkeit Identifizieren kongruenter und ähnlicher ebener geometrischer Objekte anhand ihrer Eigenschaften	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Abbildungen zum Lösen von entsprechenden Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext (z. B. bei Bauberufen)	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Abbildungen zum Lösen entsprechender Aufgaben in komplexen Sachzusammenhängen (z. B. Modellbau)	Begründen von Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe der Eigenschaften von Kongruenz und Ähnlichkeit

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.3 Raum und Form		Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Geometrische Abbildungen	**Geometrische Abbildungen ausführen**	Ausführen von Bewegungen (selbst, mit anderen oder mit Objekten) nach mündlichen, bildlichen und schriftlichen Anweisungen Erzeugen von Spiegelbildern (z. B. mit dem Spiegel, durch Klecksen)	Herstellen von Würfelbauten nach Vorgaben (z. B. nach Ansichten, Bauplänen und Schrägbildern) Herstellen von schubsymmetrischen Figuren (z. B. von Bandornamenten) Zeichnen von Spiegelbildern auf Rasterpapier Vergrößern und Verkleinern von ebenen Figuren auf Rasterpapier	Zeichnen von Spiegelungen und Verschiebungen Herstellen von Parketten durch Zeichnen und Legen von Figuren	Zeichnen von kongruenten sowie maßstäblich vergrößerten und verkleinerten ebenen Figuren zu vorgegebenen ebenen Figuren Nutzen von Geometriesoftware zum Konstruieren von Abbildungen	Anwenden der Fertigkeiten beim Zeichnen von Abbildungen zum Lösen von entsprechenden Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext (z. B. bei Bauberufen)	Zeichnen von maßstäblich vergrößerten oder verkleinerten geometrischen Körpern und deren Zusammensetzungen (z. B. Modellbau)	

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.4 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.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Terme und Gleichungen	**Terme und Gleichungen darstellen**	Darstellen von Handlungen (auch mit Bildern) und Sachsituationen (mit einer Rechenoperation) durch Zahlenterme und Gleichungen Erfinden von Rechengeschichten und Zeichnen von Bildern zu vorgegeben Termen und Gleichungen (mit einer Rechenoperation)	Darstellen von Sachverhalten (auch innermathematische) durch Terme und Gleichungen (auch mit mehreren Rechenoperationen) Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Termen und Gleichungen (auch mit mehreren Rechenoperationen) Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters	Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (auch bei gebrochenen Zahlen)	Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) durch Terme, lineare Gleichungen und Gleichungssysteme Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Termen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen), Variablen (auch als Parameter) verwenden Nutzen von Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz (auch Ausmultiplizieren von Summen) zum äquivalenten Umformen von Termen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen)	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Terme und Gleichungen zum Lösen von Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext	Darstellen von inner- und außermathematischen Sachverhalten durch Terme, Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge) und lineare Gleichungssysteme Umformen von Termen (auch Potenzen mit ganzzahligem Exponenten und auch unter Nutzung der binomischen Formeln)	Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch für potenzielle und exponentielle Zusammenhänge) durch Terme und Gleichungen unter Verwendung von Prozentdarstellungen, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen äquivalentes Umformen von Termen (auch Potenzen mit rationalen Exponenten)

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.4 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Terme und Gleichungen	**Gleichungen und Gleichungssysteme lösen**	Vergleichen des Wertes von einfachen Zahlentermen (mit einer Rechenoperation) mit Zahlen und Beschreiben der Beziehung mithilfe der Relationszeichen =, >, < (z. B. 3 + 4 > 5) Finden von Zahlentermen mit gleichem Wert durch Zahlzerlegungen Lösen einfacher Gleichungen mit Platzhaltern (inhaltlich und unter Nutzung der Umkehroperationen) (z. B. □ + 5 = 8) Beschreiben des Lösungsweges mit Worten	Vergleichen von zwei vorgegebenen Termen (auch mit mehreren Rechenoperationen) (z. B. 5 + 2 · 3 = 5 + 6) Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten (z.B. durch gleich- und gegensinniges Verändern bei Termen mit einer Rechenoperation) (z. B. 9 + 14 = 10 + 13) Finden von Lösungen zu Gleichungen (auch mit mehreren Rechenoperationen, auch Multiplikation und Division) durch Probieren und Rückwärtsarbeiten Beschreiben einer Strategie zum Lösen einer Gleichung selbstständiges Überprüfen der Richtigkeit einer Lösung, rechnerisch und in Bezug auf den Sachkontext	Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten mithilfe der bekannten Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ und Distributivgesetz) (z. B. 12 · 7 = 10 · 7 + 2 · 7) Begründen (auch anschaulich) der Gleichheit von Zahlentermen Begründen der Lösungen von Gleichungen mit einer Rechenoperation und einem Platzhalter (auch mit gebrochenen Zahlen) mithilfe der Umkehroperation	Lösen linearer Gleichungen durch systematisches Probieren, grafisch und durch Äquivalenzumformungen Lösen von Verhältnisgleichungen (auch Umstellen von Formeln) Lösen von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (grafisch, durch systematisches Probieren und rechnerisch) Untersuchen (z.B. grafisch) der Lösbarkeit und der Lösungsvielfalt von linearen Gleichungssystemen Prüfen einer Lösung (auch durch Einsetzen in die Ausgangsgleichung)	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Terme und Gleichungen zum Lösen von Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext	Lösen von Gleichungen (auch quadratische Gleichungen der Form $d = ax^2 + bx + c$ durch systematisches Probieren und rechnerisch	Lösen von Gleichungen, auch … Umformen quadratischer Terme in vollständige Quadrate mithilfe quadratischer Ergänzung Lösen von Exponentialgleichungen mithilfe des Logarithmus Lösen von ausgewählten Gleichungen mit höheren Potenzen (z. B. durch Faktorisieren, Substituieren oder Polynomdivision) und mit Wurzeln Lösen von Gleichungssystemen, auch Lineare Gleichungssysteme mit drei Variablen Nutzen des Additionsverfahrens (z. B. bei Rekonstruktion von quadratischen Funktionen)

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.4 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.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zuordnungen und Funktionen	**Zuordnungen und Funktionen untersuchen**	Beschreiben von geometrischen und arithmetischen Mustern (z. B. strukturierte Rechenpäckchen) Beschreiben von Zuordnungen in Alltagszusammenhängen mit Worten (z. B. „je mehr desto mehr“)	Beschreiben von geometrischen und arithmetischen Mustern (z. B. strukturierte Rechenpäckchen) Beschreiben von Zuordnungen in Alltagszusammenhängen mit Worten (z. B. „je mehr desto mehr“)	Beschreiben der Eigenschaften direkt proportionaler Zusammenhänge (auch Proportionalitätsfaktor) und Abgrenzung von Eigenschaften anderer Zuordnungen (auch in Alltagssituationen)	Beschreiben von Eigenschaften von Zuordnungen und Unterscheidung zwischen direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen (auch in Alltagssituationen) Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen linearer Funktionen (Steigung, Änderungsrate, Schnittpunkte mit Koordinatenachsen (Nullstelle, y - Achsenabschnitt, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen)	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Zuordnungen und Funktionen zum Lösen von Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext	Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen 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, Periodizität) folgender Funktionstypen: Quadratische Funktionen der Form $y = (x + d)^2 + e$ sowie $y = ax^2 + bx + c$ trigonometrische Funktionen der Form $y = a \sin(x)$ Exponentialfunktionen der Form $y = a\, b^x$ ($b>0$, $x \in N$)	Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: Quadratische Funktionen der Form y = a(x+b)2+c Trigonometrische Funktionen der Form $y = a \cdot \sin(bx+c)$ und $y = a \cdot \cos(bx)$ Potenzfunktionen der Form $y = a\, x^k$ ($k \in Z$ und $k \in Q+$) Exponentialfunktionen der Form $y = a\, b^x$ ($b > 0$) Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfunktionen zu linearen und Exponentialfunktionen sowie Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch eine Skizze der Ableitungsfunktion und Angeben markanter Punkten (z. B. Hoch-, Tief-, Wendepunkte)

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.4 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zuordnungen und Funktionen	**Zuordnungen und Funktionen darstellen**	Herstellen geometrischer und arithmetischer Muster nach vorgegebenen Bildungsregeln Verwenden der Operatorschreibweise (Pfeile) zur Darstellung von Sachsituationen und Zahlenrätseln	Darstellen von geometrischen Mustern durch Zahlenfolgen Darstellen von Zuordnungen, auch mit Tabellen	Darstellung von Zuordnungen in Tabellen, im Koordinatensystem im 1. Quadranten und mit Worten (auch direkt proportionale Zusammenhänge)	Darstellen von Zuordnungen und Funktionen im Koordinatensystem (auch 4 Quadranten) Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form von direkt proportionalen und indirekt proportionalen Zuordnungen Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung von linearen Funktionen	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Zuordnungen und Funktionen zum Lösen von Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext	Ermitteln der Funktionsgleichung einer linearen Funktion aus zwei gegebenen Punkten Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung der bekannten Funktionen	Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (auch bei Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten und Exponentialfunktionen; bei quadratischen Funktionen auch Darstellung als Produkt von Linearfaktoren) Bestimmen von Steigungen ganzrationaler Funktionen näherungsweise zeichnerisch Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen und Graphen der Änderungsfunktion (1. Abl.)

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.4 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.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zuordnungen und Funktionen	**Eigenschaften funktionaler Zusammenhänge nutzen**	Fortsetzen von einfachen Zahlenfolgen (z. B. Malfolgen) und strukturierten Rechenpäckchen sowie geometrischen Mustern	Verwenden der Bildungsregeln von arithmetischen und geometrischen Mustern zum Finden von weiteren Elementen Vervielfachen von Größen in Sachsituationen im Sinne der direkten Proportionalität	Ermitteln von Größen in anwendungsbezogenen, direkt proportionalen Zusammenhängen (inhaltlich und durch Rechnen mit Dreisatz)	Berechnungen von Größen in direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen in außer und innermathematischen Kontexten (auch Maßstab und Prozentrechnung) Ermitteln der Schnittpunkte von Graphen zweier linearer Funktionen	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Zuordnungen und Funktionen zum Lösen von Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext	Gegenüberstellen der entsprechenden Eigenschaften der bekannten Funktionstypen (lineare, quadratische und trigonometrische Funktionen und ggf. Exponentialfunktion) und Systematisierung der Funktionstypen Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Bauwerken und Wurfparabeln, bei Wachstums- und Zerfallsprozessen bzw. bei periodischen Vorgängen wie Schwingungen) auch mithilfe von Tabellenkalkulationen Nutzen von Lösungsprinzipien für lineare Gleichungssysteme zur Berechnung von Schnittpunkten von Funktionsgraphen	Gegenüberstellen einander entsprechender Eigenschaften der bekannten Funktionsklassen (auch Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten und Exponentialfunktionen) und Systematisierung der Funktionstypen Nutzen der Eigenschaften der verschiedenen Funktionstypen (auch Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und Exponentialfunktionen) zum Modellieren von Problemstellungen, z. B. zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsprozessen Nutzen der mittleren und deuten der lokalen Änderungsrate bei ganzrationalen Funktionen in Anwendungskontexten

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.4 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.							
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zuordnungen und Funktionen	**Zuordnungen und Funktionen untersuchen**	Beschreiben von geometrischen und arithmetischen Mustern (z. B. strukturierte Rechenpäckchen) Beschreiben von Zuordnungen in Alltagszusammenhängen mit Worten (z. B. „je mehr desto mehr“)	Beschreiben von geometrischen und arithmetischen Mustern (z. B. strukturierte Rechenpäckchen) Beschreiben von Zuordnungen in Alltagszusammenhängen mit Worten (z. B. „je mehr desto mehr“)	Beschreiben der Eigenschaften direkt proportionaler Zusammenhänge (auch Proportionalitätsfaktor) und Abgrenzung von Eigenschaften anderer Zuordnungen (auch in Alltagssituationen)	Beschreiben von Eigenschaften von Zuordnungen und Unterscheidung zwischen direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen (auch in Alltagssituationen) Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen linearer Funktionen (Steigung, Änderungsrate, Schnittpunkte mit Koordinatenachsen (Nullstelle, y- Achsenabschnitt, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen)	Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Zuordnungen und Funktionen zum Lösen von Aufgaben im berufsvorbereitenden Kontext	Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen 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, Periodizität) folgender Funktionstypen: Quadratische Funktionen der Form $y = (x + d)^2 + e$ sowie $y = ax^2 + bx + c$ trigonometrische Funktionen der Form $y = a \sin(x)$ Exponentialfunktionen der Form $y = a\, b^x$ ($b>0$, $x \in N$)	Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: Quadratische Funktionen der Form $y = a(x+b)^2+c$ Trigonometrische Funktionen der Form $y = a \cdot \sin(bx+c)$ und $y = a \cdot \cos(bx)$ Potenzfunktionen der Form $y = a\, x^k$ ($k \in Z$ und $k \in Q+$) Exponentialfunktionen der Form $y = a\, b^x$ ($b > 0$) Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfunktionen zu linearen und Exponentialfunktionen sowie Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch eine Skizze der Ableitungsfunktion und Angeben markanter Punkten (z. B. Hoch-, Tief-, Wendepunkte)

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.5 Daten und Zufall		Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Daten	**Daten sammeln**	Sammeln von Daten anhand von vorgegebenen alltagsnahen Fragestellungen (z. B. Lieblingsfarben)	Sammeln von Daten (z. B. durch Befragungen, Recherchen oder Experimente) Ordnen von gesammelten Daten in vorgegebene Gruppen (z. B. Junge / Mädchen)	Erfassen und Strukturieren von Messwerten (auch Dezimalzahlen)	Finden geeigneter Fragestellungen für statistische Erhebungen Auswahl geeigneter Merkmale Auswahl geeigneter Stichproben für statistische Erhebungen Durchführen von statistischen Erhebungen	Recherchieren von Daten im Kontext der Berufswahl	Selbstständiges Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation (z. B. unter Verwendung der Summenfunktion bei Klassenbildung)	
Daten	**Daten darstellen**	Eintragen von Daten aus Bildern oder der unmittelbaren Lebenswirklichkeit in vorgegebene Tabellen Eintragen von Einzeldaten in vorgegebene Säulendiagramme (z. B. durch Ausmalen von Kästchen)	Darstellen von Datenmengen (auch in Balkendiagrammen) Wechsel von Darstellungsformen (Tabelle, Diagramm, Text)	Darstellen von Messwerten in Tabellen und Diagrammen Aufbereiten und Präsentieren von Daten in geeigneten Darstellungsformen	Darstellen von Daten (auch prozentuale Angaben und auch in Klassen eingeteilt) in Diagrammen (auch Kreisdiagramme, Boxplots), auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation	Präsentieren von Daten im Kontext der Berufswahl	Zielgerichtetes Verändern von Diagrammen, um die Aussage zu beeinflussen (manipulieren) Darstellen der Ergebnisse von eigenen statistischen Erhebungen in zieladäquaten Darstellungsformen	

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.5 Daten und Zufall		Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und mithilfe statistischer Kennwerte nummerisch 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Daten	**statistische Erhebungen auswerten**	Lesen von Strichlisten und Tabellen (mit einer Eigenschaft) Beschreiben von Informationen aus Listen, Diagrammen und Kalendern	Vergleichen der Darstellung und des Informationsgehalts von Urlisten, Tabellen, Diagrammen und Schaubildern (auch zum gleichen Sachverhalt) Nennen von seltenstem und häufigstem Wert Vergleichen und in Beziehung setzen einzelner Werte einer Darstellung	Bestimmen von Kennwerten (auch Minimum, Maximum und Spannweite)	Ermitteln und Vergleichen von arithmetischem Mittel, Modalwert (häufigster Wert) und Median (Zentralwert) Ermitteln und Vergleichen von absoluter und relativer Häufigkeit auch in Prozent	Bewerten von Darstellungen im Kontext der Berufswahl	interpretieren und Beurteilen der Ergebnisse statistischer Erhebungen, z. B. Erkennen von Trends Erkennen von typischen Fehlern und Manipulationen bei grafischen Darstellungen Argumentieren aus wechselnden Sichtweisen zu verschiedenen Darstellungen	Interpretieren von Mittelwerten (arithmetisches Mittel, Median, Modalwert) und Streumaßen (z. B. Spannweite)

INHALTE		**Klasse1/2**	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.5 Daten und Zufall		Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und mithilfe statistischer Kennwerte numme-risch 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 Wahrscheinlich-keitsrechnung können Zufallserscheinungen verstanden sowie qualitativ und quantitativ erfasst werden. Auf diese Weise gelangen sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zählstrategien und Wahrscheinlichkeit	**Zählstrategien an-wenden**	Nutzen der Stra-tegie „Probieren und Sortieren“ um kombinatori-sche Fragestel-lungen zu lösen handelndes oder bildliches Ermit-teln von Lösun-gen zu kombina-torischen Frage-stellungen und Darstellen als Aufzählung	Nutzen der Strategie des systematischen Probierens um kombi-natorische Fragestel-lungen zu lösen syste-matisches Durcharbei-ten von Möglichkeiten und entsprechende Auswertung zu kombi-natorischen Fragestel-lungen Auswählen zwi-schen verschiedenen Möglichkeiten der Dar-stellung von Lösungen kombinatorischen Fra-gestellungen (Anord-nungen von Bildern, Worten oder Symbolen in Listen, Tabellen oder Baumdiagrammen)	Begründen der Vollständigkeit einer Lösung bei kombinato-rischen Frage-stellungen (z. B. durch sys-tematisches Aufzählen der Möglichkeiten)	Begründen der Vollständigkeit der Lösung zu kombinatorischen Fragestellungen (auch durch Baumdiagram-me)	Vertiefen und Anwenden der erworbe-nen Kompe-tenzen auf weitere le-bensnahe Sachverhalte	Nutzen von kombinatori-schen Über-legungen (Zählprinzi-pien) zur Be-stimmung der Art und An-zahl von Möglichkeiten in verschie-denen Kon-texten zur Berechnung von Wahr-scheinlichkei-ten	Bestimmen von Häufigkei-ten mithilfe von Fakultät und Binomialkoeffi-zient in An-wendungskon-texten

INHALTE		***Klasse1/2***	**Klasse 3/4**	**Klasse 5/6**	**Klasse 7**	**Klasse 8**	**Klasse 9**	**Klasse 10**
		B	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
3.5 Daten und Zufall		Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und mithilfe statistischer Kennwerte nummerisch 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.						
		Die Schülerinnen und Schüler können						
Zählstrategien und Wahrscheinlichkeit	**Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen**	Durchführen von Experimenten mithilfe symmetrischer Zufallsgeräte (z. B. mit Würfeln, Münzen, Wendeplättchen) und Protokollieren der Ergebnisse Nutzen von „sicher“, „möglich“ und „unmöglich“ für die Beschreibung von Ergebnissen	Beschreiben von zufälligen Vorgängen im Alltag Beurteilen von Vorgängen der eigenen Erfahrungswelt mit „zufällig“ und „nicht zufällig“ Planen, Durchführen und systematisches Auswerten von Zufallsexperimenten (z. B. mit Glücksrädern, Urnen) Zusammenfassen von Ergebnissen bei Zufallsexperimenten zu Ereignissen Untersuchen und Beschreiben der absoluten Häufigkeit von Ereignissen bei Zufallsexperimenten (z. B. „kommt häufiger vor“) Beschreiben von Gewinnchancen bei Spielen („gleiche Chance“, „größere Chance“) auf der Basis der Anzahl von Gewinn- und Verliermöglichkeiten	Angeben und Vergleichen von relativen Häufigkeiten mithilfe der Bruchdarstellung zielgerichtetes Verändern von Bedingungen bei Zufallsexperimenten und Spielen sowie Beschreiben der Auswirkung	Untersuchen der relativen Häufigkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten (auch zweistufige) Schätzen von absoluten Häufigkeiten auf Basis berechneter relativer Häufigkeiten Vergleichen von theoretisch ermittelten relativen Häufigkeiten und tatsächlichen absoluten Häufigkeiten Nutzen des Gesetzes der großen Zahlen zur Erklärung des Wahrscheinlichkeitsbegriffes Berechnen von Wahrscheinlichkeiten mit der Summenregel (Regel von Laplace) Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen aufgrund von Symmetrien Angeben der Ergebnismenge als Zusammenfassung aller möglichen Ergebnisse	Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere lebensnahe Sachverhalte	Interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten), unter Nutzung von Laplace-Regel, Baumdiagramm, Pfadregeln und Gegenwahrscheinlichkeit Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten bei Nicht-Laplace-Experimenten Berechnen von Wahrscheinlichkeiten (auch unter Nutzung des Urnenmodells)	Nutzen von Häufigkeiten zum Schätzen von Wahrscheinlichkeiten und Begründen mithilfe des Gesetzes der großen Zahlen Nutzen von Wahrscheinlichkeiten zum Vorhersagen von Häufigkeiten Ermitteln von Erwartungswerten bei Zufallsexperimenten

Mathematik
5. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.1 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 in Kontexten.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 30 – 40 h	**Rechnen mit natürlichen Zahlen:** ▪ Nachfolger ▪ Zweiersystem ▪ Römische Zahlzeichen ▪ Zahlenstrahl ▪ Vergleichen und ordnen ▪ Runden von Zahlen ▪ Addition, Subtraktion, schriftl. Multiplikation, schriftl. Division ▪ Schätzen, überschlagen ▪ Teiler einer Zahl ▪ Vielfaches einer Zahl ▪ Teilbarkeitsregeln ▪ Quersummenregel ▪ Primzahlen ▪ Primfaktorzerlegung ▪ Sieb des Eratosthenes	▪ Zahlen auffassen und darstellen: - Beschreiben von Anteilen als gemeine Brüche und Abgrenzen von Verhältnissen - Übersetzen von gebrochenen Zahlen zwischen Bild, Symbol, Wort und in der Stellenwerttafel - Erweitern des Stellenwertsystems (nach rechts) - Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen - Verwenden von Brüchen als Operator - Kürzen und Erweitern von Brüchen ▪ Zahlen ordnen: - Anordnen von gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl - Ordnen und Vergleichen von gemeinen Brüchen durch direktes Vergleichen, gleichnamig Machen und am Zahlenstrahl - Ordnen, Vergleichen (auch stellenweise) und Runden von Dezimalzahlen - Erklären der Dichtheit der gebrochenen Zahlen auch am Zahlenstrahl ▪ Zahlbeziehungen beschreiben - Prüfen natürlicher Zahlen auf Teilbarkeit - Erkennen von Primzahlen - Angeben von Vielfachen großer Zahlen - Angeben gemeinsamer Teiler und Vielfache zweier natürlicher Zahlen	▪ Umgang mit Texten, Tabellen und Diagrammen

	Anteile – Brüche: ▪ Zerlegung eines Ganzen ▪ Anteile eines Ganzen – Brüche ▪ Brüche (echter, unechter, gemischter, wertgleiche) ▪ Erweitern und kürzen ▪ Bestimmen von Anteilen ▪ Mischungs- und Teilverhältnisse	- Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlenbereiches und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen - Erläutern der Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bzgl. der gebrochenen Zahlen anhand von Beispielen ▪ Operationsvorstellungen entwickeln - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Zuordnen der Grundvorstellungen der Anteilbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen auf den Bereich der gebrochenen Zahlen - Unterscheiden zwischen Erweitern und Vervielfachen bzw. Kürzen und Dividieren eines Bruches ▪ **Rechenverfahren und -strategien anwenden:** - Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren für natürliche Zahlen (auch der Division mit ausgewählten zweistelligen Divisoren) - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen - situationsangemessenes Verwenden der (gestützten) Kopfrechenstrategien und der (schriftlichen) Rechenverfahren - Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit - Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen - Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen auch im Bereich der gebrochenen Zahlen	▪ Aufteilen vom Ganzen in Sachzusammenhängen, z.B. Rezepte, Kochen und Backen, Pizza. ▪ Mischungsverhältnis bei Farben, Vernetzung mit Fachbereich Kunst
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.1	Zahlen und Operationen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Zahlenstrahl ▪ Natürliche Zahl ▪ Maßstab ▪ Fachbegriffe zu Rechenoperationen (Addition, Summand, ...) ▪ Term ▪ Teiler und Vielfaches ▪ Primzahl ▪ Quersumme Brüche: ▪ Ganzes, Anteil und Teil ▪ Zähler und Nenner ▪ Erweitern und Kürzen ▪ Prozent	▪ Dualsystem, Hexadezimalsystem ▪ Fermi-Fragen ▪ Erweiterung der Teilbarkeitsregeln (z. B. für 6,8,11) ▪ Einfache Modelle der Kryptografie	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Latein: ▪ Römische Zahlen Geografie: ▪ Maßstab Kunst: ▪ Mischungsverhältnisse
Fachübergreifende Themen:			

Mathematik
5. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.2 Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 30 – 40 h	**Größen und Einheiten:** ▪ Längeneinheiten ▪ Masseneinheiten ▪ Zeitspannen ▪ Flächeneinheiten ▪ Volumeneinheiten ▪ Umrechnungen ▪ Messen von Größen ▪ Maßstab, maßstäbliches Darstellen **Körper und Flächen:** ▪ Flächeninhalt (Rechteck, Quadrat, zusammengesetzte Flächen) ▪ Umfang ▪ Volumen (Würfel, Quader, zusammengesetzte Körper) ▪ Volumenvergleich von Körpern ▪ Größenvergleich von Körpern	▪ Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen: - Unterscheiden verschiedener Größen - situationsangemessenes Verwenden der Einheiten - Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten bzw. „Stützpunktvorstellungen“) - Erfassen und Bilden von Bruchteilen von Größen - Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafeln sowie durch Zerlegen in Einheiten und Untereinheiten - Unterscheiden zwischen Fläche und Umfang von Figuren - Unterscheiden zwischen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern - Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen ▪ Größenangaben bestimmen: - Messen von Größen (auch von spitzen und stumpfen Winkeln) und Angeben der Winkelgrößen im Gradmaß - näherungsweises Bestimmen von Umfängen und Flächeninhalten (auch bei nichtgeradlinig begrenzten Figuren) durch Auszählen von Einheitslängen bzw. -flächen - Nutzen der Bezugsgrößen (auch beim Schätzen von Flächen- und Volumenangaben und Winkelgrößen)	▪ Verpackungen aus dem Alltag vergleichen, messen und klassifizieren ▪ Zeichnen von Netzen zum Herstellen von Körpern ▪ Grundrisse von Zimmern ▪ Wie viele Schülerinnen und Schüler passen in einen Kubikmeter?

	Rechnen mit natürlichen Zahlen: ▪ Stellenwerttafel, -system	▪ Größen in Sachzusammenhängen berechnen - Berechnen von Größenangaben (auch von Flächeninhalten, Volumina und Winkeln und auch in Dezimalschreibweise), insbesondere in Sachkontexten und auch mithilfe von Näherungsrechnungen - Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation - Berechnen des Umfangs von Vielecken durch Addition der Seitenlängen (bei Rechtecken auch mithilfe einer Formel) - Beschreiben eines Verfahrens zur Bestimmung des Flächeninhalts von Rechtecken - Berechnen des Flächeninhalts von Rechtecken durch Multiplikation der Seitenlängen - Berechnen des Flächeninhalts von aus Rechtecken zusammengesetzten Flächen durch Addition der Flächeninhalte der Teilflächen (auch Oberflächeninhalt von Quadern) - Beschreiben eines Verfahrens zur Bestimmung des Volumens von Quadern - Berechnen des Volumens von Quadern durch Multiplikation der Kantenlängen - Berechnen des Volumens von aus Quadern zusammengesetzten Körpern durch Addition der Volumina der Teilkörper	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.2	Größen und Messen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Maßstab ▪ Ecken, Kanten, Flächen ▪ Flächen- Flächeninhalt ▪ Umfang ▪ Maßzahl und Einheit ▪ Netzschrägbild ▪ Volumen ▪ Würfel, Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel	▪ Komplexität bei zusammengesetzten Flächen und Körpern ▪ Strategievergleich bei der Berechnung von zusammengesetzten Flächen und Körpern mit Zerlegung und Ergänzung ▪ Näherungsweise Berechnung krummlinig begrenzter Flächen	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** ▪ Herstellen eigener Verpackungen unter künstlerischen und ökonomischen Aspekten

Fachübergreifende Themen:
- Verbraucherbildung zum Thema Mogelpackungen, Müllproblematik
- Lesen von Diagrammen mit gerundeten Werten aus Zeitungen/Zeitschriften/Internet

Mathematik
5. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.3 Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 40 – 50 h	**Körper und Figuren:** ▪ Körper herstellen ▪ Experimente mit Körpern ▪ Ecken, Kanten, Flächen ▪ Besondere Körper benennen ▪ Quader und Würfel (Schrägbild, Netz, Volumen) **Flächen und Rauminhalte:** ▪ Vielecke und ihre Eigenschaften (beliebige, Quadrat, Rechtecke, Parallelogramm, Raute, Trapez) ▪ Diagonale ▪ Strecke – Länge einer Strecke ▪ Geobrett	▪ Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben: - Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln - Erkennen, Benennen und Beschreiben gerader geometrischer Körper (auch Zylinder, Prismen, Kegel, Pyramiden) unter Verwendung wesentlicher Merkmale ▪ Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben: - sich orientieren mithilfe von Gitternetzen und Koordinaten - Systematisieren von Winkeln nach Winkelgrößen und Seitenlängen - Erkennen weiterer Körpernetze - Beschreiben der Beziehungen zwischen den bekannten Körperformen - Beschreiben von ebenen Figuren an räumlichen Objekten ▪ Geometrische Objekte darstellen: - Zeichnen von ebenen Figuren im Koordinatensystem (1. Quadrant) - Zeichnen von Winkeln und ebenen Figuren mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Zirkel) - Skizzieren der Schrägbilder von Würfeln und Quadern auf Rasterpapier	▪ Herstellen eigener Verpackungen unter künstlerischen und ökonomischen Aspekten ▪ Volumenberechnung bei Massentierhaltung (z.B. Hühnerkäfige) ▪ Werbeaussage: „Alle trapezförmigen Tische 50% reduziert.“ ▪ Vergleich von Sportplatzgrößen

	▪ Aufbau eines Koordinatensystems ▪ Beziehungen zwischen Geraden (Schnittpunkt, Senkrechte, Parallele) ▪ Lot – Abstand Punkt-Gerade ▪ Kreis (Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Sehne) **Winkel:** ▪ Messen und Zeichnen von Winkeln ▪ Größe eines Winkels ▪ Scheitel, Schenkel ▪ Winkelarten (rechter, spitzer, gestreckter stumpfer, überstumpfer, Vollwinkel) ▪ Orientierung mithilfe von Winkeln		
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.3	Raum und Form		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Gerade, Strahl, Strecke ▪ Durchmesser, Radius, Sehne, Mittelpunkt ▪ Volumen, Oberflächeninhalt ▪ Lot(gerade), senkrecht und senkrecht zu (orthogonal) ▪ spitzer, stumpfer, rechter, gestreckter, überstumpfer, Voll- und Nullwinkel ▪ Scheitel und Schenkel ▪ Parallelität ▪ Koordinatensystem	▪ Konstruktionen von Senkrechten und Parallelen mit Zirkel und Lineal (Grundkonstruktionen)	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Ethik/Biologie: ▪ Bedingungen in der Massentierhaltung

Fachübergreifende Themen:
- Arbeiten mit dynamischer Geometriesoftware (DGS) als Anwendungsbeispiel für die Nutzung von Computern im Mathematikunterricht.
- Nachhaltige Entwicklung: Modellierung der Größenverhältnisse von Massentierhaltung (Hühnerkäfige) auf den Menschen.

Mathematik
5. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.4 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 20 – 30 h	**Terme – Rechengesetze:** ▪ Vorrangregeln ▪ Rechenbäume ▪ Kommutativgesetz ▪ Assoziativgesetz ▪ Distributivgesetz ▪ Potenzieren	▪ Terme und Gleichungen darstellen: - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen - Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) ▪ Gleichungen und Gleichungssysteme lösen: - Finden und Beschreiben von Zahlentermen mit gleichen Werten mithilfe der bekannten Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ und Distributivgesetz) - Begründen (auch anschaulich) der Gleichheit von Zahlentermen	▪ Magische Quadrate ▪ Rechenvorteile nutzen ▪ Rechenstrategien entwickeln

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.4	Gleichungen und Funktionen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Term ▪ Potenzen ▪ Assoziativgesetz, Distributivgesetz und Kommutativgesetz	▪ Rechenstrategien optimieren	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Sprachbildung: ▪ Herkunft der Fachbegriffe
Fachübergreifende Themen: ▪ Verbraucherbildung: Rechnen und Umgang mit Geld			

Mathematik
5. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.5 Daten und Zufälle

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 5 – 10 h	**Statistische Auswertungen:** ▪ Statistische Erhebungen planen und durchführen ▪ Darstellen von Daten (Tabelle, Strichliste, Säulendiagramm, Balkendiagramm) **Stochastik:** ▪ Einfache Zählprinzipien ▪ Baumdiagramm	▪ Daten sammeln: - Erfassen und Strukturieren von Messwerten (auch Dezimalzahlen) ▪ Daten darstellen: - Darstellen von Messwerten in Tabellen und Diagrammen Aufbereiten und Präsentieren von Daten in geeigneten Darstellungsformen ▪ Zählstrategien anwenden: - Begründen der Vollständigkeit einer Lösung bei kombinatorischen Fragestellungen (z. B. durch systematisches Aufzählen der Möglichkeiten)	▪ Einfache Befragungen in der Klasse/Schule ▪ Auswertung und Darstellung der Daten in Diagrammen ▪ Niederschlag und Wetterbeobachtungen

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.5	Daten und Zufälle		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Strichliste, Säulen-, Balkendiagramm	▪ Vergleich der Datendarstellung	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** ▪ Datenerhebung und Auswertung im Sport

Fachübergreifende Themen:
- Auswertung von Daten mit Tabellenkalkulationen, Wahl geeigneter Diagrammdarstellungen

Mathematik
6. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.1 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 in Kontexten.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 60 – 70 h	Gebrochene Zahlen: ▪ Zahlenstrahl- Gebrochene Zahlen ▪ Ordnen von Gebrochenen Zahlen ▪ Addition und Subtraktion von Gebrochenen Zahlen ▪ Dezimalbruch ▪ Vergleichen und ordnen von Dezimalbrüchen ▪ Runden von Dezimalbrüchen ▪ Addition und Subtraktion von Dezimalbrüchen ▪ Vervielfachen und Teilen von Brüchen ▪ Multiplikation und Division von Brüchen ▪ Multiplikation und Division von Dezimalbrüchen mit Stufenzahlen ▪ Multiplikation und Division von Dezimalbrüchen	▪ Zahlen auffassen und darstellen: - Beschreiben von Anteilen als gemeine Brüche und Abgrenzen von Verhältnissen - Übersetzen von gebrochenen Zahlen zwischen Bild, Symbol, Wort und in der Stellenwerttafel - Erweitern des Stellenwertsystems (nach rechts) - Verwenden gemischter Zahlen nur in Alltagszusammenhängen - Verwenden von Brüchen als Operator - Kürzen und Erweitern von Brüchen ▪ Zahlen ordnen: - Anordnen von gebrochenen Zahlen am Zahlenstrahl - Ordnen und Vergleichen von gemeinen Brüchen durch direktes Vergleichen, gleichnamig Machen und am Zahlenstrahl - Ordnen, Vergleichen (auch stellenweise) und Runden von Dezimalzahlen - Erklären der Dichtheit der gebrochenen Zahlen auch am Zahlenstrahl ▪ Zahlbeziehungen beschreiben - Beschreiben von Zahlbeziehungen innerhalb eines Zahlenbereiches und zwischen natürlichen und gebrochenen Zahlen - Erläutern der Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bzgl. der gebrochenen Zahlen anhand von Beispielen ▪ Operationsvorstellungen entwickeln - Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den	▪ Verkleinerungen und Vergrößerungen ▪ Brüche in der Musik ▪ Gangschaltung beim Fahrrad

	▪ Abbrechende und periodische Dezimalbrüche ▪ Berechnen von Termen – Rechengesetze	Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen - Zuordnen der Grundvorstellungen der Anteilbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen - Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen auf den Bereich der gebrochenen Zahlen ▪ **Rechenverfahren und -strategien anwenden:** - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen - Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen - situationsangemessenes Verwenden der (gestützten) Kopfrechenstrategien und der (schriftlichen) Rechenverfahren - Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit - Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen - Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen auch im Bereich der gebrochenen Zahlen	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.1	Zahlen und Operationen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Gebrochene Zahl ▪ Gleichnamig ▪ Hauptnenner ▪ Dezimalbruch ▪ Stellenwerttafel ▪ Runden ▪ Kehrwert ▪ Doppelbruch ▪ Vorrangregel ▪ Abbrechender und periodischer Dezimalbruch	▪ Umwandlung von periodischen Dezimalbrüchen in Bruchzahlen	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** ▪ Brüche in der Musik (Notenstufen)
Fachübergreifende Themen:			

Mathematik
6. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.2 Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 10 – 20 h	▪ Zahlenstrahl mit verschiedenen Einheiten aus dem Alltag ▪ Umrechnung von Einheiten aus dem Alltag ▪ Winkel und Winkelgrößen	▪ Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen: - Unterscheiden verschiedener Größen - situationsangemessenes Verwenden der Einheiten - Zuordnen von Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten bzw. „Stützpunktvorstellungen“) - Erfassen und Bilden von Bruchteilen von Größen - Erklären von Größenangaben mit Dezimalzahlen mithilfe der erweiterten Stellenwerttafeln sowie durch Zerlegen in Einheiten und Untereinheiten - Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen ▪ Größenangaben bestimmen: - Messen von Größen (auch von spitzen und stumpfen Winkeln) und Angeben der Winkelgrößen im Gradmaß	▪ Blickwinkel von Menschen und Tieren

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.2	Größen und Messen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Zahlenstrahl ▪ Vorsilben für Dezimalteile ▪ spitzer, stumpfer, rechter, gestreckter, überstumpfer, Voll- und Nullwinkel		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Biologie: ▪ Blickwinkel im Tierreich
Fachübergreifende Themen:			

Mathematik
6. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.3 Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 30 – 40 h	▪ Innenwinkel von Dreiecken ▪ Systematisieren von Dreiecken ▪ Scheitel- und Nebenwinkel ▪ Stufen- und Wechselwinkel ▪ Stufen- und Wechselwinkel Satz an geschnittenen Parallelen ▪ Koordinatensystem ▪ Kongruenzabbildungen ▪ Achsensymmetrie ▪ Achsenspiegelung ▪ Punktsymmetrie ▪ Spiegelungen an einem Punkt ▪ Drehsymmetrie	▪ Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben: - Erkennen und Beschreiben der Eigenschaften von Winkeln und Dreiecken ▪ Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben: - sich orientieren mithilfe von Gitternetzen und Koordinaten - Beschreiben von Winkelbeziehungen an geschnittenen - Geraden bzw. Parallelen sowie in Dreiecken (Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel, Innenwinkel) und Nutzen für Argumentationen - Systematisieren von Winkeln bzw. von Dreiecken nach Winkelgrößen und Seitenlängen ▪ Geometrische Objekte darstellen: - Zeichnen von ebenen Figuren im Koordinatensystem (1. Quadrant) - Zeichnen von Winkeln und ebenen Figuren mithilfe von Zeichengeräten (Lineal, Geodreieck, Zirkel)	▪ Ornamente erstellen ▪ Muster im Alltag erkennen ▪ Logos, Wappen, Fahnen erstellen

	▪ Drehungen um einen Punkt	▪ Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen: - Beschreiben der Beziehungen zwischen Original- und Bildfigur (Längen- und Winkeltreue) bei Kongruenzabbildungen (auch Drehungen und Verschiebungen) - Untersuchen von Figuren auf Eigenschaften der Kongruenz ▪ Geometrische Abbildungen nutzen: - Zeichnen von Spiegelungen und Verschiebungen - Herstellen von Parketten durch Zeichnen und Legen von Figuren	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.3	Raum und Form		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Innenwinkel ▪ Einfache Geradenkreuzung ▪ Doppelte Geradenkreuzung ▪ Scheitelwinkel ▪ Nebenwinkel ▪ Wechselwinkel ▪ Stufenwinkel ▪ Achsenspiegelung ▪ Punktspiegelung ▪ Drehung ▪ Symmetrieachse ▪ Symmetriezentrum ▪ Drehwinkel ▪ Abbildung ▪ Original und Bild	▪ Beweisen, begründen und beschreiben einfacher geometrischer Sätze ▪ Verkettung von Abbildungen ○ Nacheinander Ausführung von zwei Spiegelungen oder Drehungen ○ Zusammenhang zwischen zweifacher Spiegelung und Drehungen ○ Rekonstruktion von Spiegelachse, Symmetriezentrum und Drehzentrum	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Biologie: ▪ Symmetrie in der Natur
Fachübergreifende Themen:			

Mathematik
6. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.4 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 10 – 15 h	Zuordnung ▪ Allgemeine Zuordnung, Je mehr desto mehr und Proportionale Zuordnung ▪ Darstellung von Zuordnungen durch Funktionsvorschrift, Wertetabelle und Graph ▪ Erkennen von Zuordnungen aus Sachzusammenhängen ▪ Berechnungen mit Hilfe des Dreisatzverfahrens	▪ Terme und Gleichungen darstellen: - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) durch Zahlenterme und Gleichungen - Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) - Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters (auch bei gebrochenen Zahlen) ▪ Zuordnungen und Funktionen untersuchen: - Beschreiben der Eigenschaften direkt proportionaler Zusammenhänge (auch Proportionalitätsfaktor) und Abgrenzung von Eigenschaften anderer Zuordnungen (auch in Alltagssituationen) ▪ Zuordnungen und Funktionen darstellen: - Darstellung von Zuordnungen in Tabellen, im Koordinatensystem im 1. Quadranten und mit Worten (auch direkt proportionale Zusammenhänge)	▪ Zuordnungen aus dem Alltag, z.B. Preisvergleiche, Downloadmenge, Parkgebühren,... ▪ Zuordnungen von Graphen zu Sachtexten und umgekehrt

		▪ Eigenschaften von Funktionen nutzen: - Ermitteln von Größen in anwendungsbezogenen, direkt proportionalen Zusammenhängen (inhaltlich und durch Rechnen mit Dreisatz)	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.4	Gleichungen und Funktionen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Ausgangsgröße ▪ Zugeordnete Größe ▪ Wertetabelle ▪ Graph ▪ Zuordnungsvorschrift ▪ Definitionsmenge ▪ Koordinatensystem ▪ „Je mehr, desto mehr.“ ▪ Direkt proportional ▪ Ursprungsgerade ▪ Dreisatz	▪ Doppelter Dreisatz ▪ Näherungsgeraden bei Messwerten	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** ▪ Proportionalität in der Physik, z. B. Geschwindigkeit, Hookesches Gesetz
Fachübergreifende Themen: ▪ Verbraucherbildung, Preisvergleiche			

Mathematik
6. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.5 Daten und Zufälle

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 10 – 15 h	▪ Statistische Kennwerte ermitteln (absolute und relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel) ▪ Einfache Zufallsexperimente	▪ Daten sammeln: - Erfassen und Strukturieren von Messwerten (auch Dezimalzahlen) ▪ Daten darstellen: - Darstellen von Messwerten in Tabellen und Diagrammen Aufbereiten und Präsentieren von Daten in geeigneten Darstellungsformen ▪ Statistische Erhebungen auswerten: - Bestimmen von Kennwerten (auch Minimum, Maximum und Spannweite) ▪ Zählstrategien anwenden: - Begründen der Vollständigkeit einer Lösung bei kombinatorischen Fragestellungen (z. B. durch systematisches Aufzählen der Möglichkeiten) ▪ Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bestimmen: - Angeben und Vergleichen von relativen Häufigkeiten mithilfe der Bruchdarstellung - zielgerichtetes Verändern von Bedingungen bei Zufallsexperimenten und Spielen sowie Beschreiben der Auswirkung	▪ Umfragen zu unterschiedlichsten Themen aus dem Schulalltag, Bsp. Mensaessen, Musik,... ▪ Datenanalyse zu Leistungswerte im Sport (Weitsprung,...)

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.5	Daten und Zufälle		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ absolute und relative Häufigkeit ▪ Minimum, Maximum und Spannweite ▪ Arithmetisches Mittel		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Sport: ▪ Erhebung und Analyse von Daten im Sport
Fachübergreifende Themen: ▪ Verbraucherbildung, Preisvergleich, Mittelwerte			

Mathematik
7. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.1 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 in Kontexten.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 32 h	**Rationale Zahlen:** ▪ Addition ▪ Subtraktion ▪ Multiplikation ▪ Division (Kehrwert bilden) ▪ Vergleichen und ordnen ▪ Betrag ▪ Gegenzahl ▪ Kommutativgesetz ▪ Assoziativgesetz ▪ Distributivgesetz ▪ Auflösen von Zahlklammern ▪ Vergleich Zahlbereiche	▪ Zahlen auffassen und darstellen: - Beschreiben von Prozenten als weitere Darstellungsform für gebrochene Zahlen - Identifizieren von negativen Zahlen (negative ganze Zahlen und negative gebrochene Zahlen) und Verknüpfen mit Alltagssituationen - Darstellen von rationalen Zahlen mit Ziffern und an der Zahlengeraden (Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden) - Unterscheiden von Vorzeichen bei rationalen Zahlen und Rechenzeichen ▪ Zahlen ordnen: - Ordnen und Vergleichen von Prozentangaben, rationalen Zahlen	**Rationale Zahlen:** ▪ Thermometer ▪ Schulden und Guthaben ▪ Einnahmen und Ausgaben ▪ Fahrstuhl ▪ Ebbe und Flut ▪ Topographie ▪ Wasserstand
ca. 30 h	**Prozent- und Zinsrechnung:** ▪ Grundwert ▪ Prozentwert ▪ Prozentsatz ▪ Anteile ▪ prozentuale Änderungen ▪ Zinsen	▪ Zahlbeziehungen beschreiben: - Beschreiben der Beziehung zwischen Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert - Verwenden von Betrag und Gegenzahl - Beschreiben der Beziehung zwischen der Menge der ganzen Zahlen und der Menge der natürlichen Zahlen - Beschreiben der Beziehung der Menge der rationalen Zahlen zu allen bereits bekannten Zahlenbereichen - Erläutern der Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung bzgl. der negativen Zahlen anhand von Beispielen	**Prozent- und Zinsrechnung:** ▪ Rabatt ▪ Preisreduzierung, Preiserhöhung ▪ Umfrageergebnisse (z.B. Wahlergebnisse, Marktanteile, Einschaltquoten) ▪ Anteile beschreiben (z.B. bei Lebensmitteln)

		▪ Operationsvorstellungen entwickeln: - Nutzen von Prozentsätzen als Operatoren - Wechseln der Darstellungsformen (Sachkontexte, Notation, Bild) zu den Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen: ○ 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 einem Kehrwert der rationalen Zahl ▪ Rechenverfahren und -strategien anwenden: - Nutzen, Darstellen und Beschreiben von Strategien und Gesetzen bei der Prozentrechnung (auch Dreisatz und Verhältnisgleichungen) - Anwenden von Prozentrechnung in einfachen Sachsituationen (auch Rabatt und Zinsen) - Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien, Gesetze und Verfahren auf das Rechnen mit rationalen Zahlen (auch unter Verwendung eines Taschenrechners) - Durchführen von einfachen Rechnungen und Überschlagsrechnungen mit rationalen Zahlen im Kopf - Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit - Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen im Bereich der rationalen Zahlen	▪ Promillle (z. B. Alkoholgehalt im Buch) ▪ Sparkonto ▪ Darlehen, Kredite ▪ Kapitalwachstum
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.1	Zahlen und Operationen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: **Rationale Zahlen** ▪ Natürliche/ganze/rationale Zahl ($\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$) ▪ Negative Zahl ▪ Betrag ▪ Gegenzahl ▪ Vorzeichen ▪ Positiv/negativ ▪ Kommutativgesetz ▪ Assoziativgesetz ▪ Distributivgesetz ▪ Zahlklammer ▪ Kehrwert **Prozentrechnung:** ▪ Grundwert ▪ Prozentwert ▪ Prozentsatz ▪ Anteile ▪ prozentuale Änderungen ▪ Zunahmefaktor/ Abnahmefaktor ▪ Zinsen, Kapital, Zinssatz, Zinseszinsen		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Geographie: ▪ negative Zahlen Biologie: ▪ Ernährung, Anteile von Lebensmitteln
Verbraucherbildung: Preisreduzierung und -erhöhung Gesundheitsförderung: Anteile in Nahrungsmitteln (z. B. Fett, Zucker) Berufs- und Studienorientierung: Zinsrechnung			

Mathematik
7. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.2 Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
	Proportionale und antiproportionale Zuordnungen: ▪ Entnehmen von Messwerten aus Experimenten ▪ Durchführen von Experimenten (Siehe auch 3.4)	▪ Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen: - Umwandeln und Ordnen von Einheiten bekannter Größen und Darstellen in unterschiedlichen Schreibweisen (auch a, ha, km²) - Nutzung der Zusammenhänge zum Umrechnen von Einheiten (der Länge, des Flächeninhalts, des Volumens, des Geldes, der Masse, der Zeit) - Nutzung der Zehnerpotenzen zur Beschreibung von Einheitenvorsätzen von „milli“ bis „kilo“ ▪ Größenangaben bestimmen: - Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (z. B. Skizzen und Zeichnungen) - Anwenden des Grundprinzips des Messens in der Umwelt - Angeben von Größen mit sinnvoller Genauigkeit ▪ Größen in Sachzusammenhängen berechnen: - Verwenden von Größenangaben für Rechnungen (auch Geschwindigkeiten, Dichten) - kritisches Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation - Angeben von Ergebnissen in sinnvoller Genauigkeit	

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.2	Größen und Messen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: (Siehe auch 3.4)		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik
7. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.3 Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 18 h	**Dreiecke:** ▪ Winkel an Geradenkreuzungen ▪ Winkelsumme ▪ Winkelsätze ▪ Einteilung der Dreiecke ▪ Gleichschenklige Dreiecke ▪ Kongruente Figuren ▪ Dreieckskonstruktionen, Kongruenzsätze ▪ Winkelhalbierende ▪ Seitenhalbierende ▪ Mittelsenkrechte ▪ Höhen ▪ Satz des Thales ▪ Kreis und Geraden	▪ Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben: - Erkennen und Beschreiben geometrischer Strukturen in der Umwelt - Beschreiben weiterer Eigenschaften der Dreiecksarten (z. B. Symmetrie) - Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) von geraden Prismen - Identifizieren der Teilkörper und -flächen in zusammengesetzten Körpern und Flächen ▪ Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben: - Bestimmen von Innenwinkelsummen durch Zerlegung in Dreiecke - Formulieren von Aussagen zur Lösbarkeit bei der Konstruktion von Dreiecken (z. B. mithilfe der Dreiecksungleichung) - Beschreiben besonderer Linien in Dreiecken und Körpern (z. B. Höhe, Seiten und Winkelhalbierende, Mittelsenkrechte) - Beschreiben möglicher Lagebeziehungen zwischen Geraden und Kreisen (Passante, Sekante, Tangente) - Beschreiben und Nutzen des Satzes von Thales	**Dreiecke:** ▪ Vermessungsprojekt unter Zuhilfenahme eines Theodoliten ▪ Bestimmen einer nicht zugänglichen Strecke im Gelände, z. B. Breite bzw. Länge eines Sees ▪ Dreiecke in der Architektur ▪ Höhen und Entfernungen

	Vielecke und Prismen: ▪ Flächeninhalte (Dreieck, Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute, beliebige Vielecke) ▪ Prisma (Netz, Oberflächeninhalt, Schrägbild, Volumen)	▪ Geometrische Objekte darstellen: - Zeichnen von Figuren im Koordinatensystem (vier Quadranten) - Anfertigen von Modellen gerader Körper - Zeichnen von Netzen und Schrägbildern gerader Prismen - Konstruieren zueinander paralleler bzw. senkrechter Geraden, von Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden unter Verwendung von Geodreieck und Zirkel - Konstruieren der Höhen und Seitenhalbierenden in Dreiecken - Konstruieren von Tangenten in Kreispunkten - Konstruieren von Dreiecken nach den Kongruenzsätzen - Verwenden dynamischer Geometriesoftware zur Konstruktion von ebenen Figuren ▪ Geometrische Abbildungen ausführen: - Zeichnen von kongruenten sowie maßstäblich vergrößerten und verkleinerten ebenen Figuren zu vorgegebenen ebenen Figuren - Nutzen von Geometriesoftware zum Konstruieren von Abbildungen	**Vielecke und Prismen:** ▪ Materialaufwand von Verpackungen ▪ Drachenbau ▪ Rauminhalte von Gebäuden, Schwimmbecken
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.3	Raum und Form		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: **Dreiecke:** ▪ Geradenkreuzungen ▪ Stufenwinkel ▪ Wechselwinkel ▪ Scheitelwinkel ▪ Nebenwinkel ▪ Innenwinkel ▪ Außenwinkel ▪ spitz-, stumpf-, rechtwinklig ▪ Innenwinkelsumme(-satz) ▪ Gleichschenklig, gleichseitig ▪ Basiswinkel(-satz) ▪ Kongruent ▪ Kongruenzsätze (SSW, WSW, SSS, SSWg) ▪ Winkelhalbierende ▪ Höhen ▪ Seitenhalbierende ▪ Mittelsenkrechte ▪ Schwerpunkt ▪ Kreis, Mittelpunkt, Radius ▪ Sehne; Durchmesser ▪ Passante, Tangente, Sekante ▪ Umkreis, Inkreis	–	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** Kunst: ▪ Architektur

	Vielecke und Prismen ▪ Flächeninhalt ▪ Dreieck ▪ Parallelogramm ▪ Raute ▪ Trapez ▪ Drachenviereck ▪ Beliebige Vielecke ▪ Prisma ▪ Mantelfläche, Seitenfläche, Grundfläche ▪ Höhe des Prismas ▪ Oberflächeninhalt ▪ Netz ▪ Schrägbild ▪ Tiefenstrecke ▪ Verzerrungswinkel ▪ Verkürzungsfaktoren ▪ Volumen		
Berufs- und Studienorientierung: Architektur			

Mathematik
7. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.4 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 22 h	**Proportionale und antiproportionale Zuordnungen:** ▪ Darstellungsformen (Tabelle, Vorschrift, Graph) ▪ Dreisatz ▪ Proportionalitätsfaktor ▪ Quotientengleichheit ▪ Produktgleichheit (siehe auch 3.2)	▪ Zuordnungen und Funktionen untersuchen: - Beschreiben von Eigenschaften von Zuordnungen und Unterscheidung zwischen direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen (auch in Alltagssituationen) ▪ Zuordnungen und Funktionen darstellen: - Darstellen von Zuordnungen und Funktionen im Koordinatensystem (auch 4 Quadranten) - Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form von direkt proportionalen und indirekt proportionalen Zuordnungen ▪ Eigenschaften von Funktionen nutzen: - Berechnungen von Größen in direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen in außer- und innermathematischen Kontexten (auch Maßstab und Prozentrechnung)	**Proportionale und antiproportionale Zuordnungen:** ▪ Einkaufen ▪ Rezepte ▪ Mann-Arbeitszeit berechnen

ca. 20 h	**Gleichungen mit einer Variablen:** ▪ Lösen von Gleichungen ▪ Umformungsregeln ▪ Zusammenfassen von Vielfachen einer Variablen ▪ Modellieren ▪ Verhältnisgleichungen ▪ Umstellen von Formeln	▪ Terme und Gleichungen darstellen: - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) durch Gleichungen - Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Gleichungen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) - Variablen (auch als Parameter) verwenden ▪ Gleichungen und Gleichungssysteme lösen: - Lösen von Gleichungen durch systematisches Probieren und durch Äquivalenzumformungen - Lösen von Verhältnisgleichungen (auch Umstellen von Formeln)	**Gleichungen mit einer Variablen:** ▪ Lösen von Sachproblemen mithilfe einer Gleichung, z.B. Bilderrahmen, Spielfeldbegrenzung
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.4	Gleichungen und Funktionen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: **Proportionale und antiproportionale Zuordnungen:** ▪ Zuordnung ▪ Zuordnungstabelle ▪ (direkt) proportional ▪ Graph ▪ Liniendiagramm ▪ Säulendiagramm ▪ Je-mehr-desto-mehr, je-weniger-desto-weniger ▪ Dreisatz ▪ Zugeordnete Größe ▪ Ausgangsgröße ▪ Gesamtgröße ▪ Proportionalitätsfaktor ▪ Quotientengleichheit ▪ Antiproportional/(indirekt proportional) ▪ Hyperbel ▪ Produktgleichheit ▪ Je-mehr-desto-weniger, je-weniger-desto-mehr		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

	Gleichungen mit einer Variablen: ▪ Variable ▪ Gleichung ▪ Lösung ▪ Lösungsmenge ▪ Leere Menge ▪ Grundmenge ▪ Element ▪ Äquivalent ▪ Additions-/Subtraktionsregel ▪ Multiplikations-/ Divisionsregel		

Mathematik
7. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.5 Daten und Zufälle

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 12 h	**Statistische Daten:** ▪ Statistische Erhebungen ▪ Absolute Häufigkeit ▪ Relative Häufigkeit ▪ Diagramme ▪ Arithmetische Mittel ▪ Median ▪ Modalwert ▪ Boxplot	▪ Daten sammeln: - Finden geeigneter Fragestellungen für statistische Erhebungen - Auswahl geeigneter Merkmale - Auswahl geeigneter Stichproben für statistische Erhebungen - Durchführen von statistischen Erhebungen ▪ Daten darstellen: - Darstellen von Daten (auch prozentuale Angaben und auch in Klassen eingeteilt) in Diagrammen (auch Kreisdiagramme, Boxplots), auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation ▪ Statistische Erhebungen auswerten: - Ermitteln und Vergleichen von arithmetischem Mittel, Modalwert (häufigster Wert) und Median (Zentralwert) - Ermitteln und Vergleichen von absoluter und relativer Häufigkeit auch in Prozent	**Statistische Daten:** ▪ Prognosen erstellen, z.B. Verkehrsaufkommen ▪ Meinungsumfragen

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.5	Daten und Zufälle		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Statistische Erhebungen ▪ Absolute Häufigkeit ▪ Relative Häufigkeit ▪ Säulendiagramm ▪ Kreisdiagramm ▪ Streifendiagramm ▪ Strichliste ▪ Grundgesamtheit ▪ Merkmal ▪ Stichprobe ▪ repräsentativ ▪ Arithmetisches Mittel (Mittelwert) ▪ Spannweite ▪ Median/Zentralwert ▪ Modalwert ▪ Boxplot ▪ Whisker ▪ Oberes/unteres Quartil		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik
8. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.1 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 in Kontexten.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 30 h ca. 2 h	**Terme mit mehreren Variablen:** ▪ Aufstellen eines Terms mit mehreren Variablen ▪ Typ eines Terms ▪ einfache Termumformungen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) ▪ Auflösen einer Klammer ▪ Subtrahieren einer klammer ▪ Ausklammern ▪ Produkte von Klammern ▪ Binomische Formeln ▪ Faktorisieren von Summen **Quadrat- und Kubikwurzel:** ▪ Seitenlänge eines Quadrats/ Würfels ▪ Quadratwurzel ▪ Kubikwurzel	▪ Zahlen auffassen und darstellen: - Beschreiben des Ergebnisses einer Division als gebrochene Zahl und als Dezimalzahl (auch periodische Dezimalzahlen) - Darstellen von Potenzen, insbesondere Zehnerpotenzen mit natürlichem Exponenten - Darstellen von Zahlen mithilfe von Zehnerpotenzen mit natürlichen Exponenten ▪ Zahlen ordnen: - Ordnen und Vergleichen von rationalen Zahlen, Potenzen mit natürlichen Exponenten ▪ Operationsvorstellungen entwickeln: - Darstellen und Beschreiben von Potenzen mit natürlichem Exponenten als fortgesetzte Multiplikation - Beschreiben von Quadrat- und Kubikwurzel als Umkehrung der Potenzschreibweise ▪ Rechenverfahren und -strategien anwenden: - Nutzen, Darstellen und Beschreiben der Potenzgesetze für Potenzen mit natürlichem Exponenten	**Terme mit mehreren Variablen:** ▪ Zahlenrätsel ▪ magische Quadrate ▪ Berechnung von Materialaufwand **Quadrat- und Kubikwurzel:** ▪ Seitenlänge eines Quadrats/ Würfels

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.1	Zahlen und Operationen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: **Terme mit mehreren Variablen:** ▪ Term, Variable, Wert eines Terms ▪ Vorrangregeln ▪ Typ eines Terms ▪ Wertgleiche Terme, Termumformungen, Zusammenfassen von Termen ▪ Klammern auflösen ▪ Ausklammern ▪ Produkte von Klammern ▪ Binomische Formeln ▪ Faktorisieren von Summen **Quadrat- und Kubikwurzel:** ▪ Wurzelzeichen ▪ Radikant ▪ Wurzelziehen/ Radizieren ▪ Quadratwurzel ▪ Kubikwurzel ▪ Wurzelexponent ▪ nichtnegative Zahl		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik
8. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.2 Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
	Satz des Pythagoras: ▪ Berechnen von Seitenlängen im rechtwinkligen Dreieck ▪ Satz des Pythagoras ▪ Beweis des Satzes ▪ Berechnen von Streckenlängen Vielecken ▪ Berechnen von Streckenlängen in räumlichen Figuren (z.B. Pyramiden) ▪ Umkehrung des Satzes des Pythagoras **(siehe auch 3.3)**	▪ Größenangaben bestimmen: - Entnehmen von Maßen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (z. B. Skizzen und Zeichnungen) - Anwenden des Grundprinzips des Messens in der Umwelt - Angeben von Größen mit sinnvoller Genauigkeit ▪ Größen in Sachzusammenhängen berechnen: - Verwenden von Größenangaben für Rechnungen (auch Geschwindigkeiten, Dichten) - kritisches Bewerten von Rechenergebnissen in Bezug auf die Sachsituation - Angeben von Ergebnissen in sinnvoller Genauigkeit - Berechnen des Umfanges von beliebigen geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und Kreisteilen (auch unter Verwendung von Pi) - Verwenden des Satzes von Pythagoras zur Berechnung von Streckenlängen in rechtwinkligen Dreiecken (auch an Körpern) - Verwenden der Umkehrung des Satzes des Pythagoras zur Identifizierung von rechtwinkligen Dreiecken - Begründen der Flächeninhaltsformeln für Parallelogramme und Dreiecke nach dem Prinzip „Grundseite mal Höhe“ auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen - Berechnen des Flächeninhaltes von Dreiecken, Vierecken,	**Satz des Pythagoras:** ▪ Berechnung von Streckenlängen (im Gelände, an Gebäuden)

		Kreisen und daraus zusammengesetzten ebenen Figuren auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen (auch mithilfe von Formelsammlungen) - Berechnen des Volumens von geraden Prismen und Kreiszylindern nach dem Prinzip „Grundfläche mal Höhe“ und des Oberflächeninhalts nach dem Prinzip „Addition der Teilflächeninhalte“ - Nutzen von Beziehungen zwischen maßstäblich veränderten ebenen geometrischen Objekten, um Maße zu ermitteln (Rechnen mit Maßstäben)	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.2	Größen und Messen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Kathete ▪ Hypotenuse ▪ Kathetenquadrat ▪ Hypotenusenquadrat ▪ pythagoreische Zahlentripel	–	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik
8. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.3 Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 16 h	**Satz des Pythagoras:** ▪ Berechnen von Seitenlängen im rechtwinkligen Dreieck ▪ Satz des Pythagoras ▪ Beweis des Satzes ▪ Berechnen von Streckenlängen Vielecken ▪ Berechnen von Streckenlängen in räumlichen Figuren (z.B. Pyramiden) ▪ Umkehrung des Satzes des Pythagoras **(siehe auch 3.2)** **Berechnungen an Kreisen:** ▪ Umfang eines Kreises ▪ Kreiszahl π	▪ Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben: - Erkennen und Beschreiben geometrischer Strukturen in der Umwelt - Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) von geraden Prismen und Zylindern - Identifizieren der Teilkörper und -flächen in zusammengesetzten Körpern und Flächen ▪ Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben: - Beschreiben und Nutzen des Satzes von Pythagoras ▪ Geometrische Objekte darstellen: - Anfertigen von Modellen gerader Körper - Zeichnen von Netzen und Schrägbildern gerader Prismen - Skizzieren von Netzen und Schrägbildern von Kreiszylindern ▪ Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen: - Beschreiben der Eigenschaften (auch Längenverhältnisse) von Kongruenz und Ähnlichkeit - Identifizieren kongruenter und ähnlicher ebener geometrischer Objekte anhand ihrer Eigenschaften	**Satz des Pythagoras:** ▪ Berechnung von Streckenlängen (im Gelände, an Gebäuden) **Berechnungen an Kreisen:** ▪ Pizzagrößen und -preise ▪ Erdumfang

ca. 8 h	▪ Flächeninhalt eines Kreises ▪ Flächeninhalt eines Kreisausschnitts ▪ Länge eines Kreisbogens		
ca. 8 h	**Berechnungen an Zylindern:** ▪ Netz ▪ Oberflächeninhalt ▪ Schrägbild ▪ Volumen ▪ Hohlzylinder ▪ zusammengesetzte Körper		**Berechnungen an Zylindern:** ▪ Volumen/ Materialaufwand von Konservendosen ▪ Gewichte von Ringen
ca. 20 h	**Ähnlichkeit:** ▪ maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern ▪ Ähnliche Vielecke ▪ Längenverhältnisse ▪ Flächeninhalt ähnlicher Figuren ▪ Volumen ähnlicher Quader ▪ Ähnlichkeitsabbildungen/ Zentrische Streckung ▪ Ähnlichkeit bei beliebigen Figuren ▪ Ähnlichkeitssatz für Dreiecke ▪ Beweisen mithilfe des Ähnlichkeitssatzes ▪ Berechnen von Streckenlängen mithilfe von Ähnlichkeit (Strahlensätze)		**Ähnlichkeit:** ▪ DIN-Formate ▪ Modellbau ▪ Lochkamera
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.3	Raum und Form		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: **Satz des Pythagoras:** ▪ Kathete ▪ Hypotenuse ▪ Kathetenquadrat ▪ Hypotenusenquadrat ▪ pythagoreische Zahlentripel **Berechnungen an Kreisen:** ▪ Umfang u eines Kreises ▪ Kreiszahl π (unendlicher Dezimalbruch) ▪ Kreisausschnitts/ Kreissektor ▪ Kreisbogen ▪ Mittelpunktswinkel **Berechnungen an Zylindern:** ▪ Netz ▪ Grundfläche ▪ Mantelfläche ▪ Oberfläche ▪ Höhe ▪ Schrägbild ▪ Verzerrungswinkel ▪ Verkürzungsfaktor ▪ Volumen ▪ Hohlzylinder		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

	Ähnlichkeit: ▪ Maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern ▪ ähnlich ▪ Ähnlichkeitsfaktor ▪ Längenverhältnis ▪ Ähnlichkeitsabbildung/ Zentrische Streckung ▪ Streckzentrum ▪ Streckfaktor ▪ Bildstrecke, Bildgerade, Bildwinkel ▪ (Strahlenssätze)		

Mathematik
8. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.4 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 6 h ca. 26 h	**Terme und Gleichungen mit mehreren Variablen:** ▪ Formeln (Gleichungen mit Parametern) ▪ Gleichungen vom Typ $T_1 * T_2 = 0$ ▪ Verhältnisgleichungen **Lineare Funktionen:** ▪ Funktionen als eindeutige Zuordnungen ▪ verschiedene Möglichkeiten zur Angabe einer Funktion ▪ Lineare Funktionen der Form y = mx ▪ Graph einer linearen Funktion	▪ Terme und Gleichungen darstellen: - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) durch Terme, lineare Gleichungen und Gleichungssysteme - Angeben von passenden Situationen zu vorgegeben Termen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) - Variablen (auch als Parameter) verwenden - Nutzen von Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz (auch Ausmultiplizieren von Summen) zum äquivalenten Umformen von Termen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) ▪ Gleichungen und Gleichungssysteme lösen: - Lösen linearer Gleichungen durch systematisches Probieren, grafisch und durch Äquivalenzumformungen - Lösen von Verhältnisgleichungen (auch Umstellen von Formeln) - Lösen von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (grafisch, durch systematisches Probieren und rechnerisch) - Untersuchen (z.B. grafisch) der Lösbarkeit und der Lösungsvielfalt von linearen Gleichungssystemen	**Terme und Gleichungen mit mehreren Variablen:** ▪ Tonintervalle **Lineare Funktionen:** ▪ Preisetabellen mit und ohne Grundgebühr (z.B. Stromrechnung, Handygebühren) ▪ Steigungen im Gelände ▪ Sinkvorgang eines Heißluftballons

ca. 20 h	▪ Steigung, Steigungsdreieck, Änderungsrate ▪ Lineare Funktionen der Form y = mx + n ▪ Nullstellen linearer Funktionen, Lösen linearer Gleichungen ▪ Aufstellen linearer Funktionsgleichungen aus zwei Punkten **Lineare Gleichungssysteme:** ▪ Lineare Gleichungen der Form ax + by = c (lineare Gleichungen mit zwei Variablen) ▪ Systeme linearer Gleichungen ▪ Graphische Lösungsverfahren für lineare Gleichungens-systeme ▪ Rechnerische Lösungsverfahren (Gleichsetzungs-/ Einsetzungs-/ Additionsverfahren) ▪ Sonderfälle beim rechnerischen Lösen ▪ Modellieren mithilfe linearer Gleichungssysteme ▪ Systeme mit mehr als zwei linearen Gleichungen mit mehr als zwei Variablen	- Prüfen einer Lösung (auch durch Einsetzen in die Ausgangsgleichung) ▪ Zuordnungen und Funktionen untersuchen: - Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen linearer Funktionen (Steigung, Änderungsrate, Schnittpunkte mit Koordinatenachsen (Nullstelle, y-Achsenabschnitt, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen) ▪ Zuordnungen und Funktionen darstellen: - Darstellen von Zuordnungen und Funktionen im Koordinatensystem (auch 4 Quadranten) - Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung von linearen Funktionen ▪ Eigenschaften von Funktionen nutzen: - Ermitteln der Schnittpunkte von Graphen zweier linearer Funktionen	**Lineare Gleichungs-systeme:** ▪ Vergleich von Tarifen ▪ Treffpunkte berechnen, z.B. von Zügen
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.4	Gleichungen und Funktionen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: **Terme und Gleichungen mit mehreren Variablen:** ▪ Variable, Lösungsvariable ▪ Parameter ▪ Gleichung ▪ Lösung ▪ Lösungsmenge ▪ Verhältnisgleichung **Lineare Funktionen:** ▪ eindeutige/ nichteindeutige Zuordnungen ▪ Funktion ▪ Definitionsbereich ▪ Funktionswert an einer Stelle x ▪ Funktionsgleichung, Funktionsterm ▪ Graph einer Funktion ▪ Gerade ▪ Steigung eines Geraden, Steigungsdreieck ▪ Differenzenquotient, Änderungsrate ▪ Nullstelle ▪ Lineare Gleichung		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

	Lineare Gleichungssysteme: ▪ Lineare Gleichung (mit zwei Variablen) ▪ lineares Gleichungssystem ▪ Punktprobe ▪ Geraden als Graphen einer lineare Gleichung ▪ Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren ▪ Lösungspaar; Lösungsmenge ▪ Wahre/ falsche Aussage ▪ einschränkende Bedingung		

Mathematik
8. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.5 Daten und Zufall

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 12 h	**Zufall und Wahrscheinlichkeiten:** ▪ Zufallsexperimente ▪ Gesetz der großen Zahlen ▪ Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses ▪ Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten ▪ Laplace-Experimente ▪ Zurückführen eines Zufallsexperimentes auf ein Laplace-Experiment ▪ Simulation von Zufallsexperimenten	▪ Zählstrategien anwenden: - Begründen der Vollständigkeit der Lösung zu kombinatorischen Fragestellungen (auch durch Baumdiagramme) ▪ Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bestimmen: - Untersuchen der relativen Häufigkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten (auch zweistufige) - Schätzen von absoluten Häufigkeiten auf Basis berechneter relativer Häufigkeiten - Vergleichen von theoretisch ermittelten relativen Häufigkeiten und tatsächlichen absoluten Häufigkeiten - Nutzen des Gesetzes der großen Zahlen zur Erklärung des Wahrscheinlichkeitsbegriffes - Berechnen von Wahrscheinlichkeiten mit der Summenregel (Regel von Laplace) - Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen aufgrund von Symmetrien - Angeben der Ergebnismenge als Zusammenfassung aller möglichen Ergebnisse	**Zufall und Wahrscheinlichkeiten:** ▪ Wahrscheinlichkeiten bei Glücksspielen ▪ Wettervorhersage, z.B. Regenwahrscheinlichkeit

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.5	Daten und Zufall		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Fachbegriffe: ▪ Zufallsexperimente ▪ Ergebnis ▪ Ergebnismenge ▪ empirisches Gesetz der großen Zahlen ▪ Wahrscheinlichkeit ▪ Ereignis, Gegenereignis ▪ Komplementärregel ▪ sicheres/ unmögliches Ereignis ▪ Laplace-Experiment ▪ Laplace-Regel ▪ Simulation ▪ Zufallszahlen		**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik
9. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.1 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 in Kontexten.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 25 h ca. 30 h	**Reelle Zahlen – Quadratwurzeln:** ▪ Zusammenhang zwischen Wurzelziehen und Potenzieren ▪ Rechenregeln ▪ Umformen von Wurzeltermen ▪ Zahlbereiche ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$) ▪ Wurzelgleichungen ▪ Näherungsweises Wurzelziehen **Potenzen:** ▪ Potenzen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten ▪ Potenzgesetze ▪ n-te Wurzeln ▪ Anwendung	▪ Zahlen auffassen und darstellen: - Angeben von Näherungswerten für reelle Zahlen - Nennen von Pi und einiger Quadratwurzeln natürlicher Zahlen als Beispiele für irrationale Zahlen - Erweitern der bisher behandelten Zahlenbereiche auf den Bereich der reellen Zahlen ▪ Zahlen ordnen: - Vergleichen von reellen Zahlen über Näherungswerte ▪ Zahlbeziehungen beschreiben: - Untersuchen und Beschreiben der Teilmengenbeziehungen aller bisher bekannten Zahlenbereiche - sachgerechtes Runden von reellen Zahlen ▪ Operationsvorstellungen entwickeln: - Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ - Erklären des Zusammenhangs zwischen Potenzieren und Radizieren ▪ Rechenverfahren und -strategien anwenden: - Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien und Verfahren auf das Rechnen mit reellen Zahlen - Nutzen des Zusammenhangs $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, um Potenzen mit negativen Exponenten auf bekannte Strukturen zurückzuführen	▪ „Der Zahlenteufel“, H. M. Enzensberger – 4. Kapitel aus dem Buch (geometrische Herleitung der Wurzel aus 2)

		- Ausführen von Rechnungen und Überschlagsrechnungen im Kopf unter Nutzung von Rechengesetzen zum vorteilhaften Rechnen	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.1	Zahlen und Operationen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**

	Reelle Zahlen – Quadratwurzeln:
	▪ Quadratwurzel/Kubikwurzel
	▪ Radikand
	▪ Wurzelziehen/Radizieren
	▪ Intervallschachtelung
	▪ Dezimalbruch (periodisch, abbrechender, nicht abbrechend/periodisch)
	▪ Irrational
	▪ Reell
	▪ Dezimalbruchentwicklung
	▪ Wurzelgesetz
	▪ Partielles Wurzelziehen
	▪ Zahlbereiche ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$)
	▪ Wurzelgleichung
	▪ Intervallschachtelung oder Heron-Verfahren
	
	Potenzen:
	▪ Exponent
	▪ Basis
	▪ Potenz, potenzieren
	▪ Potenzgesetze
	▪ n-te Wurzel
		Reelle Zahlen – Quadratwurzeln:
		▪ Dezimalbruchdarstellung in Gruppenarbeit:
		  ○ Abbrechend
		  ○ Periodisch
		  ○ Gemischt periodisch
		▪ Abzählbarkeit von $\mathbb{Q}$, Überabzählbarkeit von $\mathbb{R}$ (Hilberts Hotel)
		▪ Weiteres Verfahren zur näherungsweisen Bestimmung von Quadratwurzeln
		▪ Erweiterung des Zahlbereichs auf die komplexen Zahlen
		
		Potenzen:
		▪ Längere Aufgabenketten
		▪ Beweise von Potenzgesetzen
			Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern
			
			Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015

Mathematik
9. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.2 Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 20 h	**Potenzen** (s. auch Zahlen und Operationen) **Trigonometrie:** ▪ Sinus, Kosinus und Tangens ▪ Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken ▪ Sinussatz ▪ Kosinussatz ▪ Berechnungen in beliebigen Dreiecken (Winkel, Längen Flächeninhalte)	▪ Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen: - situationsangemessenes Nutzen von Einheiten zu Größen (auch bei sehr großen und sehr kleinen Größenangaben) - Systematisierung der bisherigen Kenntnisse über Größen und ihre Einheiten sowie die Beziehungen zwischen den verschiedenen Größen (auch aus den verschiedenen Fächern wie Physik, Biologie, Chemie, Geografie) unter Einbeziehung der Zehnerpotenzen - Erweiterung der Nutzung der Zehnerpotenzen zur Beschreibung von Einheitenvorsätzen von „nano“ bis „tera“ im Anwendungsbezug ▪ Größen in Sachzusammenhängen berechnen: - 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 - Nutzen des Sinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Winkelgrößen und Seitenlängen zu bestimmen - Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Seitenlängen zu bestimmen - Berechnen des Flächeninhalts von Dreiecken mithilfe der	▪ Fließkommazahlen, Geitkommazahlen ▪ Flächenberechnung nach Gauß (Nachempfinden der Größenbestimmung des Königreichs Hannover – Filmausschnitt „Die Vermessung der Welt“) ▪ Bestimmung der Turmhöhe des AGD und weitere Höhen auf dem Schulgelände ▪ Bestimmung der Länge und Breite des Thielparkteichs (analog Klasse 7, Kongruenz bei Dreiecken)

		Dreiecksflächeninhaltsformel $A = \frac{1}{2} ab \sin\gamma$ - Erklären der Dreiecksflächeninhaltsformel $A = \frac{1}{2} ab \sin\gamma$ mithilfe des Sinus	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.2	Größen und Messen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Trigonometrie: ▪ Sinus, Kosinus, Tangens ▪ Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse ▪ Arcussinus, Arcuskosinus, Arcustangens ▪ Sinussatz ▪ Kosinussatz	**Trigonometrie:** ▪ Beweis von Sinus- und Kosinussatz mit und ohne gestufte Hilfen ▪ Graphische Herleitung der Umkehrfunktionen von Sinus, Kosinus und Tangens, Problemstellung: Werte- und Definitionsbereich ▪ Verkettung trigonometrischer Beziehungen zur Berechnung von Längen und Winkeln	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

3.3 Raum und Form tritt als Themenbereich in Klasse 9 nicht auf.

Mathematik
9. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.4 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 35 h	**Quadratische Funktionen:** ▪ Normalparabel (Eigenschaften, Verschieben, Strecken, Spiegeln) ▪ Optimierungsprobleme ▪ Quadratwurzelfunktion als Umkehrfunktion **Quadratische Gleichungen:** ▪ graphisches Lösen ▪ rechnerisches Lösen (Ausklammern, Binomische Formeln, Lösungsformel (pq-Formel), Satz von Vieta) ▪ Modellieren	▪ Terme und Gleichungen darstellen: - Darstellen von inner- und außermathematischen Sachverhalten durch Terme, Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge) und lineare Gleichungssysteme - Umformen von Termen (auch Potenzen mit ganzzahligem Exponenten und auch unter Nutzung der binomischen Formeln) ▪ Gleichungen und Gleichungssysteme lösen: - Lösen von Gleichungen (auch quadratische Gleichungen der Form $d = ax^2 + bx + c$) durch systematisches Probieren und rechnerisch ▪ Zuordnungen und Funktionen untersuchen: - Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen - 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, Periodizität) folgender Funktionstypen:	- Mathematische Brille – Quadratische Funktionen im Stadtbild erkennen und modellieren - Faltung eines Papierblattes – Weg zum Mond (Beutelsbacher)

	▪ Zusammenhang quadratische Funktion – quadratische Gleichung	○ Quadratische Funktionen der Form $y = (x + d)^2 + e$ sowie $y = ax^2 + bx + c$ ▪ Zuordnungen und Funktionen darstellen: - Ermitteln der Funktionsgleichung einer linearen Funktion aus zwei gegebenen Punkten - Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung der bekannten Funktionen ▪ Eigenschaften von Funktionen nutzen: - Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Bauwerken und Wurfparabeln) auch mithilfe von Tabellenkalkulationen - Nutzen von Lösungsprinzipien für lineare Gleichungssysteme zur Berechnung von Schnittpunkten von Funktionsgraphen	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.4	Gleichungen und Funktionen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Quadratische Funktionen: ▪ Quadratfunktion ▪ Normalparabel ▪ Reinquadratisch, gemischt-quadratisch ▪ Verschieben in Richtung x/y-Achse ▪ Strecken, Spiegeln ▪ Nullstelle ▪ Scheitelpunkt/-form **Quadratische Gleichungen:** ▪ Normalform ▪ Lösungsformel (pq-Formel) ▪ Diskriminante ▪ Satz von Vieta ▪ Faktorisierung ▪ Linearfaktoren **Wurzelfunktionen** ▪ Umkehrbar/Umkehrfunktion ▪ Wertebereich/Definitions-bereich **Potenzfunktionen** ▪ Exponent, Basis, Potenz ▪ Hyperbel	**Quadratische Funktionen:** ▪ Polynomdivision zur Bestimmung von Nullstellen z. B. auch von Funktionen 3. Grades **Quadratische Gleichungen:** ▪ Beweis der Lösungsformel (pq-Formel) ▪ Erweiterung der Lösungsformel für $y = ax^2 + bx + c$ **Wurzelfunktionen:** ▪ Graphische Herleitung der Umkehrfunktion von Funktionen 3. Grades ▪ Verfahren zur Herleitung von Umkehrfunktionen allgemein **Potenzfunktionen:** ▪ Verkettung von Potenzfunktionen	**Bezüge zu den Themenfel-dern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfel-dern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfas-sung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*
Mobilitätsbildung	(Fortbewegung – Bremsweg, Beschleunigung, Fahrwege)		

Mathematik
9. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.5 Daten und Zufälle

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 20 h	**Statistik:** ▪ Klasseneinteilung bei Daten ▪ Kumulierte Häufigkeitsverteilung ▪ Streuung von Daten ▪ Typische Fehler und irreführende Darstellungen ▪ Falsche und irreführende Anwendung des arithmetischen Mittels	▪ Daten sammeln: - Selbstständiges Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation (z. B. unter Verwendung der Summenfunktion bei Klassenbildung) ▪ Daten darstellen: - Zielgerichtetes Verändern von Diagrammen, um die Aussage zu beeinflussen (manipulieren) - Darstellen der Ergebnisse von eigenen statistischen Erhebungen in zieladäquaten Darstellungsformen ▪ Statistische Erhebungen auswerten: - Interpretieren von Mittelwerten (arithmetisches Mittel, Median, Modalwert) und Streumaßen (z. B. Spannweite) - Interpretieren und Beurteilen der Ergebnisse statistischer Erhebungen, z. B. Erkennen von Trends - Erkennen von typischen Fehlern und Manipulationen bei grafischen Darstellungen - Argumentieren aus wechselnden Sichtweisen zu verschiedenen Darstellungen	▪ „Eine Hand breit…“ – Redewendung auf mathematische Inhalte übertragen (Messen der Handbreite der SuS, ermitteln von statistischen Größen, Streuung von Daten)

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.5	Daten und Zufälle		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Statistik: ▪ Klasseneinteilung ▪ Histogramm ▪ Klassenbreite, Klassenmitte ▪ Praktischer Mittelwert ▪ Kumulierte Häufigkeitsverteilung ▪ Mittlere/durchschnittliche Abweichung vom arithmetischen Mittel ▪ Irreführende Darstellungen, Manipulation	**Statistik:** ▪ Standardabweichung, Varianz	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*
Demokratiebildung	(Wahlen – Wahlbeteiligung, 5%-Hürde, absolute und einfache Mehrheit, Wahlsysteme) (Manipulation von Darstellungen)		
Verbraucherbildung	(Manipulation von Darstellungen, alternative Fakten)		

3.1 Zahlen und Operationen tritt als Themenbereich in Klasse 10 nicht auf.

Mathematik
10. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.2 Größen und Messen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im handelnden Umgang tragfähige Größenvorstellungen. Größen werden geschätzt, gemessen und verglichen. Dabei verinnerlichen sie 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 30 h	**Trigonometrische Funktionen:** (s. auch Gleichungen und Funktionen) **Pyramide, Kegel, Kugel:** ▪ Oberflächeninhalt ▪ Mantelfläche, Grundfläche ▪ Bogenlänge ▪ Netz ▪ Schrägbilder ▪ Volumen ▪ Satz des Cavalieri ▪ Pyramidenstümpfe, Kegelstümpfe ▪ Zusammengesetzte Körper ▪ Hohlkörper (s. auch Raum und Form)	▪ Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen: - Beschreiben des Zusammenhangs zwischen Bogen- und Gradmaß am Einheitskreis - Umrechnen von Winkeln im Gradmaß ins Bogenmaß und umgekehrt ▪ Größenangaben bestimmen: - Entnehmen von Maßen und Lagebeziehungen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (auch aus technischen Zeichnungen und Zweitafelprojektionen) - näherungsweises Bestimmen von Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter ebener Figuren ▪ Größen in Sachzusammenhängen berechnen: - Berechnen des Volumens schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des Satzes von Cavalieri - Berechnen des Volumens von Körpern (auch von geraden Pyramiden, geraden Kreiskegeln und Kugeln) - Berechnen des Oberflächeninhalts von Körpern (auch gerade Pyramiden, gerade Kegel und Kugeln) auch unter Nutzung trigonometrischer Beziehungen - Berechnen des Volumens und des Oberflächeninhaltes zusammengesetzter Körper mithilfe des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips (auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen und von Formelsammlungen)	- Architektur

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.2	Größen und Messen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Pyramide, Kegel, Kugel: ▪ Volumen ▪ Oberflächeninhalt ▪ Netz ▪ Schrägbilder ▪ Satz des Cavalieri ▪ Bogenlänge ▪ Mantelfläche ▪ Mantellinie, Seitenkante ▪ Höhe des Körpers ▪ Höhe der Seitenflächen ▪ Stümpfe (Kegel, Pyramide) ▪ Mantelfläche, Grundfläche ▪ Mittelpunktswinkel (Mantelfläche Kegel) ▪ Hohlkörper (s. auch Raum und Form)	**Pyramide, Kegel, Kugel:** ▪ Modellieren eines Körpers, der sich durch einen Kreis, Quadrat und Dreieck vollständig stecken lässt. Alle Seiten einer Fläche müssen dabei gleichzeitig berührt werden. Dabei ist die Länge der Grundseite des Quadrats gleich der Länge der Basis des gleichschenkligen Dreiecks und gleich der Länge des Durchmessers des Kreises. (z. B. durch Modellieren mit Knete) ▪ Beweise /unterschiedliche Beweise der Volumenformeln für Pyramiden, Kegeln und Kugeln ▪ Beweis des Satzes von Cavalieri ▪ Beweise zu Pyramiden- und Kegelstümpfen ▪ Kugelkappen ▪ Ellipsen und ihre Körper (Ellipsoid)	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik 10. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.3 Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich im Raum und in der Ebene, sammeln Erfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Objekten, Prozessen und Beziehungen. Sie entschlüsseln 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 30 h	**Pyramide, Kegel, Kugel:** ▪ Oberflächeninhalt ▪ Mantelfläche, Grundfläche ▪ Bogenlänge ▪ Netz ▪ Schrägbilder ▪ Volumen ▪ Satz des Cavalieri ▪ Pyramidenstümpfe, Kegelstümpfe ▪ Zusammengesetzte Körper ▪ Hohlkörper (s. auch Größen und Messen)	▪ Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben: - Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch gerader Kreiskegel und Pyramiden sowie Kugeln) - Identifizieren von Differenzflächen und -körpern - Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen, trigonometrischen Beziehungen, dem Satz des Thales und dem Satz des Pythagoras ▪ Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben: - Identifizieren von Höhen und rechtwinkligen Dreiecken in geometrischen Objekten und Körpern als Strategie für Berechnungsprobleme - Anwenden des Satzes von Pythagoras bei Begründungen - Klassifizieren geometrischer Objekte unter Verwendung von Ober- und Unterbegriffen und den definierenden Eigenschaften ▪ Geometrische Abbildungen: - Skizzieren von Schrägbildern (auch von geraden Kreiskegeln und Zylindern, Pyramiden, zusammengesetzten Körpern und Differenzkörpern) - Verwenden und Anfertigen von gebräuchlichen technischen	- Architektur

		Darstellungen (z. B. Werkstücke) - Nutzen des Satzes von Pythagoras bei Konstruktionen ▪ Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen: - Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Abbildungen zum Lösen entsprechender Aufgaben in komplexen Sachzusammenhängen (z. B. Modellbau) - Begründen von Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe der Eigenschaften von Kongruenz und Ähnlichkeit ▪ Geometrische Abbildungen nutzen: - Zeichnen von maßstäblich vergrößerten oder verkleinerten geometrischen Körpern und deren Zusammensetzungen (z. B. Modellbau)	
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.3	Raum und Form		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Pyramide, Kegel, Kugel: ▪ Volumen ▪ Oberflächeninhalt ▪ Netz ▪ Schrägbilder ▪ Satz des Cavalieri ▪ Bogenlänge ▪ Mantelfläche ▪ Mantellinie, Seitenkante ▪ Höhe des Körpers ▪ Höhe der Seitenflächen ▪ Stümpfe (Kegel, Pyramide) ▪ Mantelfläche, Grundfläche ▪ Mittelpunktswinkel (Mantelfläche Kegel) ▪ Hohlkörper (s. auch Größen und Messen)	**Pyramide, Kegel und Kugel:** (s. auch Größen und Messen)	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*

Mathematik
10. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.4 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.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 25 h	**Trigonometrische Funktionen:** ▪ Periodische Vorgänge ▪ Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis ▪ Negative Winkel und Winkel über 360° am Einheitskreis ▪ Sinusfunktion, Kosinusfunktion, Tangensfunktion ▪ Bogenmaß ▪ Eigenschaften und Zusammenhänge von Sinus und Kosinus ▪ Strecken und Verschieben der Funktionen entlang der x- und y-Achse ▪ Modellieren	▪ Terme und Gleichungen darstellen: - Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch für potenzielle und exponentielle Zusammenhänge) durch Terme und Gleichungen unter Verwendung von Prozentdarstellungen, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen - äquivalentes Umformen von Termen (auch Potenzen mit rationalen Exponenten) ▪ Gleichungen und Gleichungssysteme lösen: - Lösen von Gleichungen, auch … ○ Lösen von Exponentialgleichungen mithilfe des Logarithmus ○ Lösen von ausgewählten Gleichungen mit höheren Potenzen (z. B. durch Faktorisieren, Substituieren oder Polynomdivision) und mit Wurzeln ▪ Zuordnungen und Funktionen untersuchen: - Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: ○ Trigonometrische Funktionen der Form $y = a \cdot \sin(bx + c)$ und $y = a \cdot \cos(bx)$ ○ Potenzfunktionen der Form $y = a\,k^x$ $(k \in \mathbb{Z}$ und $k \in \mathbb{Q}^+)$	

ca. 40 h ca. 25 h	**Wachstumsprozess, Exponentialfunktion:** ▪ Lineares und exponentielles Wachstum ▪ Prozentuale Wachstumsrate, Wachstumsfaktor ▪ Exponentielle Abnahme, Zerfall, Abnahme-/ Zerfallsfaktor ▪ Eigenschaften von Exponentialfunktionen ▪ Verschieben und Strecken entlang x- und y-Achse ▪ Ablesen und Zeichnen von Exponentialfunktionen ▪ Logarithmen ▪ Logarithmengesetze ▪ Lösen von Exponentialgleichungen ▪ Logarithmusfunktionen ▪ Zusammenhang zwischen Exponentialfunktion und Logarithmusfunktion ▪ Überlagerung von exponentiellem und linearem Wachstum ▪ Begrenztes Wachstum ▪ Logistisches Wachstum ▪ Modellieren mit Wachstumsprozessen **Änderungsraten:** ▪ Mittlere Änderungsrate und Sekantensteigung ▪ Lokale Änderungsrate und Tangentensteigung ▪ Funktionseigenschaften (z. B. Symmetrie, Mono-	○ Exponentialfunktionen der Form $y = a\,b^x\ (b > 0)$ - Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfunktionen zu linearen und Exponentialfunktionen sowie Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten - Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch eine Skizze der Ableitungsfunktion und Angeben markanter Punkten (z. B. Hoch-, Tief-, Wendepunkte) ▪ Zuordnungen und Funktionen darstellen: - Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (auch bei Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten und Exponentialfunktionen; bei quadratischen Funktionen auch Darstellung als Produkt von Linearfaktoren) - Bestimmen von Steigungen ganzrationaler Funktionen näherungsweise zeichnerisch - Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen und Graphen der Änderungsfunktion (1. Abl.) ▪ Eigenschaften von Funktionen nutzen: - Gegenüberstellen einander entsprechender Eigenschaften der bekannten Funktionsklassen (lineare, quadratische und trigonometrische Funktionen auch Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten und Exponentialfunktionen) und Systematisierung der Funktionstypen - Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Wachstums- und Zerfallsprozessen bzw. bei periodischen Vorgängen wie Schwingungen) auch mithilfe von Tabellenkalkulationen - Nutzen der Eigenschaften der verschiedenen Funktionstypen (auch Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und Exponentialfunktionen) zum Modellieren von Problemstellungen, z. B. zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsprozessen - Nutzen der mittleren und deuten der lokalen Änderungsrate bei ganzrationalen Funktionen in Anwendungskontexten	

	tonie, Nullstellen, Hoch- und Tiefpunkte, Wende-punkte, Krümmung) ▪ Graphisches Differenzie-ren		
Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →			

3.4	Gleichungen und Funktionen		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**

	Trigonometrische Funktionen:
	▪ Periode
	▪ Einheitskreis
	▪ Sinusfunktion, Kosinusfunktion, Tangensfunktion
	▪ Arcussinusfunktion, Arcuscosinusfunktion, Arcustangensfunktion
	▪ Frequenz, Amplitude
	▪ Streckung, Stauchung, Verschiebung
	▪ Bogenmaß, Winkelmaß
	▪ Allgemeine Sinusfunktion
	
	Wachstumsprozess, Exponentialfunktion:
	▪ Basis, Exponent, Potenz
	▪ Exponentialfunktion
	▪ Lineares und exponentielles Wachstum
	▪ Prozentuale Wachstumsrate, Wachstumsfaktor
	▪ Exponentielle Abnahme, Zerfall, Abnahme-/ Zerfallsfaktor
	▪ Halbwertzeit, Verdopplungszeit
	▪ Zinseszins, Kapital, Zinsen, Zinssatz
	▪ Anfangswert, Anfangsbe-
		Trigonometrische Funktionen:
		▪ Verkettung von trigonometrischen und ganzrationalen Funktionen
		▪ Gruppenteilige Erarbeitung der allgemeinen Sinusfunktion:
		  ○ Verschieben entlang der x-/y-Achse
		  ○ Strecken entlang der x-/y-Achse
		Wachstumsprozess, Exponentialfunktion:
		▪ Regressionsmodule bei Tabellenkalkulationen
		
		Änderungsraten:
		▪ Grenzwerte
		▪ Grenzwerte von Zahlenfolgen
		▪
			Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern
			
			Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015

	stand ▪ Fallunterscheidung ▪ Streckung, Verschiebung, Spiegelung ▪ Logarithmus, Logarithmus-funktion ▪ Numerus ▪ Umkehrfunktion ▪ Begrenztes und logistisches Wachstum ▪ Grenze, Sättigungsgrenze **Änderungsraten:** ▪ Mittlere Änderungsrate ▪ Sekante, Sekantensteigung ▪ Differenzenquotient ▪ durchschnittlich ▪ Intervall (offen, geschlossen, halboffen) ▪ Lokale Änderungsrate ▪ Tangente, Tangentensteigung ▪ momentan ▪ Steigung des Graphen ▪ Ableitung, Ableitungsfunktion ▪ Graphisches Differenzieren ▪ Symmetrie, Monotonie, Nullstellen, Hoch- und Tief-, Sattelpunkte, Wendepunkte, Krümmung		
Verbraucherbildung (Zinseszinsmodell, Darlehen, Tilgung, effektiver Jahreszins) Nachhaltige Entwicklung (radioaktiver Zerfall, Zerfall von Plastiktüten im Meer)			

Mathematik 10. Klasse

Themenbereiche:
3.1 Zahlen und Operationen
3.2 Größen und Messen
3.3 Raum und Form
3.4 Gleichungen und Funktionen
3.5 Daten und Zufall

3.5 Daten und Zufälle

Die Schülerinnen und Schüler sammeln und dokumentieren Daten, fassen sie grafisch und 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 sie zu fundierten und kontrollierten Urteilen in realen Entscheidungssituationen und entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Simulationen und Prognosen.

Zeit	Inhalte	Kompetenzbereiche (Leitideen)	Mögliche Kontexte
ca. 20 h	**Stochastik:** ▪ Mehrstufige Zufallsexperimente (Baumdiagramme, Pfadregeln) ▪ Komplementärregel ▪ Zählregel ▪ Kombinatorik ○ Ziehen mit und ohne Zurücklegen ○ Vollständiges Ziehen ○ Ziehen mit und ohne Berücksichtigung der Reihenfolge ▪ Lottomodell ▪ Bernoulli-Ketten	▪ Zählstrategien anwenden: - Nutzen von kombinatorischen Überlegungen (Zählprinzipien) zur Bestimmung der Art und Anzahl von Möglichkeiten in verschiedenen Kontexten zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten - Bestimmen von Häufigkeiten mithilfe von Fakultät und Binomialkoeffizient in Anwendungskontexten ▪ Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bestimmen: - Interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag - Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten), unter Nutzung von Laplace-Regel, Baumdiagramm, Pfadregeln und Gegenwahrscheinlichkeit - Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten bei Nicht-Laplace-Experimenten - Berechnen von Wahrscheinlichkeiten (auch unter Nutzung des Urnenmodells) - Nutzen von Häufigkeiten zum Schätzen von Wahrscheinlichkeiten und Begründen mithilfe des Gesetzes der großen Zahlen - Nutzen von Wahrscheinlichkeiten zum Vorhersagen von Häufigkeiten - Ermitteln von Erwartungswerten bei Zufallsexperimenten	

Verbindlich zu vermittelnde Fachbegriffe, Differenzierungsmöglichkeiten u. Vernetzung: Siehe folgende Seite →

3.5	Daten und Zufälle		
	Verbindliche Fachbegriffe	**Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten**	**Vernetzung**
	Stochastik: ▪ Ereignis, Ergebnis, Zufallsexperiment, Wahrscheinlichkeit, Stichprobe ▪ Laplace-Experiment ▪ Mehrstufige Zufallsexperimente ▪ Baumdiagramme, Pfad ▪ Pfadmultiplikationsregel, Pfadadditionsregel ▪ Komplementärregel, Gegenereignis ▪ Zählregel ▪ Kombinatorik ○ Ziehen mit und ohne Zurücklegen ○ Vollständiges Ziehen ○ Ziehen mit und ohne Berücksichtigung der Reihenfolge ○ Fakultät ○ Binomialkoeffizient ▪ Lottomodell ▪ Bernoulli-Experiment ▪ Bernoulli-Ketten ▪ Wahrscheinlichkeitsverteilung	**Stochastik:** ▪ Pascalsches Dreieck – Binomialkoeffizienten ▪ Rechnen mit Binomialkoeffizienten (Aufbau des Pascalschen Dreiecks) ▪ Glücksspiele	**Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern** *Bezüge zu den Themenfeldern anderer Fächern fehlen in der Ausarbeitung vom LISUM zur Anhörungsfassung des Rahmenlehrplans vom 28. Nov. 2015*
Verbraucherbildung (Glückspiel – Warum ist der Jackpot so hoch?, Verhältnismäßigkeit von Einsatz und Gewinn)			

Zusammenfassung: Fachbegriffe Mathematik Klasse 5-10

Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7		
		Negative Zahlen: ▪ Addition ▪ Subtraktion ▪ Multiplikation ▪ Division (Kehrwert bilden) ▪ ordnen ▪ Betrag ▪ Gegenzahl ▪ Kommutativgesetz ▪ Assoziativgesetz ▪ Distributivgesetz ▪ Auflösen von Zahlklammern **Prozent- und Zinsrechnung:** ▪ Grundwert ▪ Prozentwert ▪ Prozentsatz ▪ Anteile ▪ prozentuale Änderungen ▪ Zinsen **Dreiecke:** ▪ Geradenkreuzungen ▪ Stufenwinkel ▪ Wechselwinkel ▪ Scheitelwinkel ▪ Nebenwinkel ▪ Innenwinkel ▪ Außenwinkel ▪ spitz-, stumpf-, rechtwinklig ▪ Innenwinkelsumme(-satz) ▪ Gleichschenklig, gleichseitig ▪ Basiswinkel(-satz) ▪ Kongruent ▪ Kongruenzsätze (SSW, WSW, SSS, SSWg) ▪ Winkelhalbierende ▪ Höhen	▪ Seitenhalbierende ▪ Mittelsenkrechte ▪ Schwerpunkt ▪ Kreis, Mittelpunkt, Radius ▪ Sehne; Durchmesser ▪ Passante, Tangente, Sekante ▪ Umkreis, Inkreis **Proportionale / antiproportionale Zuordnungen:** ▪ Zuordnung ▪ Zuordnungstabelle ▪ proportional ▪ Graph ▪ Liniendiagramm ▪ Säulendiagramm ▪ Je-mehr-desto-mehr, je-weniger-desto-weniger ▪ Dreisatz ▪ Zugeordnete Größe ▪ Ausgangsgröße ▪ Gesamtgröße ▪ Proportionalitätsfaktor ▪ Quotientengleichheit ▪ Antiproportional ▪ Hyperbel ▪ Produktgleichheit ▪ je-mehr-desto-weniger, je-weniger-desto-mehr	**Statistik:** ▪ Statistische Erhebungen ▪ Absolute Häufigkeit ▪ Relative Häufigkeit ▪ Säulendiagramm ▪ Kreisdiagramm ▪ Streifendiagramm ▪ Strichliste ▪ Grundgesamtheit ▪ Merkmal ▪ Stichprobe ▪ repräsentativ ▪ Arithmetische Mittel (Mittelwert) ▪ Median ▪ Modalwert Boxplots

Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10