

## Mathematik – Klasse 7

### Prozentrechnung

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.1 Mit Prozenten und Zinsen umgehen</b>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden</p> <p>3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b> 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben</p> <p>2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten</p> <p>16. Lösungswege vergleichen</p>	<p>(2) <i>Prozentwert, Grundwert</i> und <i>Prozentsatz</i> identifizieren und berechnen</p>	<p><b>Grundaufgaben der Prozentrechnung</b> Berechnung des Prozentwertes Berechnung des Grundwertes Berechnung des Prozentsatzes Vermehrter/Verminderter Grundwert Vermischte Aufgaben</p>
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p> <p><b>2.1 Argumentieren und Beweisen</b> 3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden (zum Beispiel Taschenrechner, Computerprogramme)</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b> 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese</p>	<p>(3) <i>Zins</i> und iterativ <i>Zinseszins</i> berechnen</p> <p>(4) eine Tabellenkalkulation verwenden, um <i>Zinssatz</i>, <i>Tilgung/Sparrate</i> und <i>Laufzeit</i> näherungsweise zu bestimmen</p>	<p><b>Zinsrechnung</b> Zinsen und Zinseszins</p> <p><b>Arbeiten mit Tabellenkalkulation um iterative Vorgänge zu modellieren</b> Erstellen einer Zinseszins-Tabelle Verwendung einer Tabelle für <i>Tilgung/Sparrate</i> und <i>Laufzeit</i></p>

auf Plausibilität überprüfen		
<b>2.3 Modellieren</b> 6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen und die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen		

## Proportionalitäten

ca. 8 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen</b>	
<b>2.5 Kommunizieren</b> 3. eigene Überlegungen [...] verständlich darstellen  <b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln  <b>2.3. Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 2. ergänzende Informationen beschaffen und dazu Informationsquellen nutzen 3. Situationen vereinfachen 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren	(3) <i>Proportionalität</i> und <i>Antiproportionalität</i> in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und für Berechnungen nutzen	<b>Proportionale Zuordnungen</b> Darstellung von proportionalen Zuordnungen  Anwendungsaufgaben  Kennzeichen der Proportionalität  Gleichung einer proportionalen Zuordnung $y = m \cdot x$

<p>5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben</p> <p>9. rechnen, mathematische Algorithmen [...] ausführen</p> <p>10. die Ergebnisse [...] in die Realität übersetzen</p> <p>12. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung bewerten und gegebenenfalls Überlegungen zur Verbesserung der Modellierung anstellen</p>		<p>Abgrenzung gegenüber nicht-proportionalen Vorgängen</p> <p><b>Antiproportionale Zuordnungen</b></p> <p>Darstellung in Tabelle und Schaubild</p> <p>Kennzeichen der Antiproportionalität herausarbeiten</p> <p>Berechnungen im Sachkontext</p> <p><b>Proportionalität und Antiproportionalität</b></p> <p>Anwendungsaufgaben</p>
--	--	--

## Geometrie: Winkelbeziehungen

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.3 Geometrische Figuren untersuchen</b>	<b>Bei allen geometrischen Problemstellungen: Einsatz von GeoGebra im Computerraum oder auf Tablets und zur Demonstration im Klassenzimmer.</b>
<p><b>2.1 Argumentieren und Beweisen</b></p> <p>1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden</p> <p>6. zu einem Satz die Umkehrung bilden</p> <p>7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären</p> <p>11. bei mathematischen Beweisen die Argumentation</p>	<p>(1) <i>Winkelweiten</i> unter Verwendung von <i>Scheitel-</i> und <i>Nebenwinkeln</i> sowie <i>Stufen-</i> und <i>Wechselwinkeln</i> erschließen</p>	<p><b>Winkel an Geradenkreuzungen</b></p> <p>Neben- und Scheitelwinkel an einander schneidenden Geraden</p> <p>Stufen- und Wechselwinkel an Parallelen</p> <p>Satz, Umkehrung und Kehrsatz</p>

auf die zugrunde liegende Begründungsbasis zurückführen 12. ausgehend von einer Begründungsbasis [...] eine mehrschrittige Argumentationskette aufbauen		
<b>2.2 Probleme lösen</b> 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen [...] das Problem durchdringen oder umformulieren 6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen  10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen	(2) den <i>Winkelsummensatz</i> für <i>Dreiecke</i> begründen  (3) <i>Winkelweiten</i> und <i>Streckenlängen</i> durch Anwenden des <i>Winkelsummensatzes</i> oder des <i>Basiswinkelsatzes</i> beziehungsweise dessen <i>Kehrsatz</i> erschließen	<b>Winkelsummensatz</b> Beliebige Dreiecke auf Winkelsumme untersuchen Nachweis Winkelsummensatz
		<b>Gleichschenklige und -seitige Dreiecke</b> Der Basiswinkelsatz und seine Umkehrung
<b>2.1 Argumentieren und Beweisen</b> 10. Beweise nachvollziehen und wiedergeben	(4) den <i>Satz des Thales</i> begründen und anwenden, insbesondere auf <i>Orthogonalität</i> schließen	<b>Der Thaleskreis</b> Der Satz des Thales  Verwendung des Kehrsatzes für den Nachweis der Orthogonalität

## Zahlterme und Terme mit Variablen

ca. 20 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.1 Zahlterme berechnen</b>	
<b>2.3 Modellieren</b> 6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen [...]  <b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln	(1) <i>Zahlterme</i> mit <i>rationalen Zahlen</i> – auch in unterschiedlicher Darstellung – vereinfachen und deren Wert berechnen	<b>Zahlterme vereinfachen und zusammenfassen</b> Mehrgliedrige Summen auch mit negativen rationalen Zahlen und Klammern  Einfache mehrgliedrige Zahlterme mit Klammern Arbeiten mit beliebigen Zahltermen

<p>4. Berechnungen ausführen</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>6. Algorithmen reflektiert anwenden</p>		
	<p><b>3.2.1 Mit Termen umgehen, die auch Variable enthalten</b></p>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b></p> <p>3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>4. Berechnungen ausführen</p>	<p>(5) Situationen unter Verwendung von <i>Variablen</i> und <i>Termen</i> beschreiben</p> <p>(6) den Wert von <i>Termen</i>, die <i>Variablen</i> enthalten, durch Einsetzen berechnen</p> <p>(8) die Rechengesetze zum Gliedern, Umformen oder Berechnen von <i>Termen</i> anwenden, auch [...] <i>Ausklammern</i>.</p> <p>(7) die <i>Assoziativgesetze</i>, die <i>Kommutativgesetze</i>, sowie das <i>Distributivgesetz</i> angeben und an Beispielen erläutern</p> <p>(10) einfache Formeln, unter anderem <math>v = \frac{s}{t}</math>, nach jeder <i>Variablen</i> auflösen</p>	<p><b>Terme und Variablen</b></p> <p>Der Variablenbegriff</p> <p>Berechnen des Wertes von Termen durch Einsetzen</p> <p>Aufstellen von Termen aus Situationen</p> <p>Vereinfachen des Terms</p> <p><b>Rechengesetze</b></p> <p>Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz</p> <p><b>Auflösen von Formeln</b></p> <p>Formeln nach jeder Variablen auflösen</p>

## Lineare Funktionen

ca. 10 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.4 Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen</b>	
<b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, [...] verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln <b>2.5 Kommunizieren</b> 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen [...] darstellen 8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen	(1) Zusammenhänge durch <i>Tabellen, Gleichungen, Graphen</i> oder Text darstellen und situationsgerecht zwischen den Darstellungen wechseln	<b>Zuordnungen</b> Schaubilder im Koordinatensystem
	(2) alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (zum Beispiel größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte)	Graph mit Hilfe von Wertetabellen erstellen <b>Graphen mit Geogebra zeichnen lassen</b>
		Daten entnehmen
		Graphen interpretieren
	(4) <i>Funktionen</i> als eindeutige Zuordnungen, zum Beispiel von x-Werten zu y-Werten, von nicht eindeutigen Zuordnungen unterscheiden	<b>Funktion als eindeutige Zuordnung</b> Beispiele und Gegenbeispiele Merkmale von Wertetabellen und Graphen
	<b>3.2.4 Mit linearen Funktionen umgehen</b>	
	(7) bei <i>linearen Funktionen</i> das Änderungsverhalten im Sachzusammenhang mithilfe der Änderungsrate beschreiben	<b>Lineare Funktionen und Änderungsrate</b> Lineare Zusammenhänge darstellen
		Änderungsrate und Sockel
	(5) eine <i>Gerade</i> mit der <i>Gleichung</i> $y = m \cdot x + c$ unter anderem unter Verwendung von <i>Steigung</i> und <i>Steigungsdreiecken</i> zeichnen und einer <i>Geraden</i> eine <i>Gleichung</i> zuordnen	Proportionalität als Sonderfall Steigung und y-Achsenabschnitt einer Geraden
		Zeichnen von Geraden aus gegebener Gleichung Ablezen der Steigung und des Achsenabschnitts und daraus Erstellen der Geradengleichung

	(8) die Lagebeziehung zweier <i>Geraden</i> anhand ihrer <i>Gleichungen</i> untersuchen	<b>Die Lagen zweier Geraden zueinander erkennen</b> Parallele und schneidende Geraden Orthogonale Geraden
<b>2.3 Modellieren</b> 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, [...]Terme und Gleichungen, [...]) auswählen oder konstruieren  <b>2.2 Probleme lösen</b> 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten	(6) aus den <i>Koordinaten</i> zweier Punkte zunächst die <i>Steigung</i> , dann den <i>y-Achsenabschnitt</i> der zugehörigen <i>Geraden</i> berechnen und eine <i>Gleichung</i> der <i>Geraden</i> angeben	<b>Ermitteln einer Geradengleichung</b> Bestimmung der Steigung Berechnen des y-Achsenabschnitts

## Lineare Gleichungen und Ungleichung

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.1 Gleichungen lösen</b>	
<p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen</p> <p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweisen erläutern und begründen</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b> 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen</p> <p>7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten</p> <p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 4. Berechnungen ausführen</p> <p>5. Routineverfahren anwenden [...]</p> <p>6. Algorithmen reflektiert anwenden</p>	<p>(26) <i>lineare</i> [...] <i>Gleichungen</i> [...] geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen</p> <p>(19) <i>lineare Gleichungen</i> durch <i>Äquivalenzumformungen</i> lösen</p>	<p><b>Gleichungen lösen</b> Gleichungen graphisch lösen Lösen durch Umkehroperationen</p> <p><b>Äquivalenzumformungen</b> Systematisieren der Umkehroperationen führen zu Äquivalenzumformungen Systematisiertes Lösen von linearen Gleichungen</p>
<p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)</p>	<p>(25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von <i>linearen</i> [...] <i>Gleichungen</i> [...] untersuchen</p>	<p><b>Sonderfälle</b> Lineare Gleichungen ohne Lösung Lineare Gleichungen mit unendlich vielen Lösungen</p>
	<p>(27) einfache <i>lineare</i> [...] <i>Ungleichungen</i> geometrisch interpretieren und mithilfe funktionaler Überlegungen lösen</p>	<p><b>Ungleichung lösen</b> Lösen zunächst als Gleichung</p>

		Graphische Überlegungen
--	--	-------------------------

## Geometrie an Figuren

ca. 12 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.3 Ortslinien konstruieren und mit Ortslinien arbeiten</b>	<b>Einsatz von GeoGebra im Computerraum oder auf Tablets und zur Demonstration im Klassenzimmer.</b>
<b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 5. eine mathematische Aussage in einer standardisierter Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formulieren	(7) die <i>Mittelsenkrechte</i> einer <i>Strecke</i> , die <i>Winkelhalbierende</i> eines <i>Winkels</i> mit Zirkel und Lineal konstruieren	<b>Ortslinien konstruieren</b> Mittelsenkrechte einer Strecke Winkelhalbierende eines Winkels
<b>2.2 Probleme lösen</b> 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, [...]) das Problem durchdringen oder umformulieren 4. Hilfsmittel [...] ([...] Computerprogramme, [...]) nutzen 9. [...] mathematische Software ([...], Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen	(9) den <i>Umkreismittelpunkt</i> und den <i>Inkreismittelpunkt</i> eines <i>Dreiecks</i> mit Zirkel und Lineal konstruieren und die Konstruktion begründen	<b>Umkreis und Inkreis</b> Konstruktion Begründung der Eindeutigkeit
<b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 8. Hilfsmittel ([...] Geodreieck und Zirkel, [...] Software) Problem angemessen auswählen und einsetzen	(10) <i>Tangenten</i> an <i>Kreise</i> in <i>Punkten</i> auf dem <i>Kreis</i> und von <i>Punkten</i> außerhalb konstruieren	<b>Tangenten konstruieren</b> Der Thaleskreis als Ortslinie
	(8) geometrische Probleme unter Verwendung von <i>Ortslinien</i> ( <i>Kreislinie</i> , <i>Mittelsenkrechte</i> , <i>Winkelhalbierende</i> , <i>Mittelparallele</i> , <i>Thaleskreis</i> ) zeichnerisch lösen, auch mit dynamischer Geometriesoftware, und die Lösung beschreiben	<b>Anwendungen</b> Geometrische Fragestellungen beantworten

## Daten auswerten, bewerten und Darstellungen interpretieren

ca. 10 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.5 Daten aus- und bewerten</b>	
<p><b>2.2 Probleme lösen</b> 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten</p> <p>4. Hilfsmittel und Informationsquellen (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen</p> <p><b>2.5 Kommunizieren</b> 7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen</p>	(1) zu einer statistischen Fragestellung Daten aus Sekundärquellen entnehmen	<p><b>Daten auswerten</b> Tabellen und Diagramme auswerten</p>
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, [...] verwenden</p> <p>9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p>	(2) die Kenngrößen <i>unteres</i> und <i>oberes Quartil</i> , <i>Median</i> bestimmen	<p><b>Kenngrößen</b> Median, Quartil bestimmen</p>
	(3) <i>Boxplots</i> erstellen und Verteilungen mithilfe von <i>Boxplots</i> interpretieren und vergleichen	<p><b>Boxplots</b> Daten im Boxplot grafisch darstellen Boxplots interpretieren und vergleichen</p>
<p><b>2.5 Kommunizieren</b> 4. bei der Darstellung ihrer Ausführungen geeignete Medien einsetzen</p> <p>7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen</p> <p>8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen</p>		
<b>2.2 Probleme lösen</b>		<b>Graphisch statistische Darstellungen beurteilen</b>

3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren		Eignung der Darstellungsformen <b>Aussagekraft unterschiedlicher Darstellungen</b>
<b>2.5 Kommunizieren</b> 1.mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern  3.eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen	(4) Aussagen, die auf einer Datenanalyse basieren, formulieren und bewerten	<b>Statistische Aussagen formulieren</b>
		Kenngößen verwenden Streuung der Daten
		Ausreißer <b>Aussagen bewerten</b> Fehlinterpretationen Irreführung erkennen Aussagekraft bewerten

## Mathematik – Klasse 8

### Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.5 Wahrscheinlichkeiten verstehen und berechnen</b>	
<p><b>2.5 Kommunizieren</b> 7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen</p> <p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b> 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen</p>	<p>(5) die Bedeutung von Wahrscheinlichkeitsaussagen in alltäglichen Situationen erklären</p> <p>(6) die Begriffe <i>Ergebnis</i> und <i>Ereignis</i> bei <i>Zufallsexperimenten</i> erläutern</p> <p>(7) <i>Ereignisse</i> in geeigneter Form darstellen (unter anderem in Mengenschreibweise)</p> <p>(8) <i>Zufallsexperimente</i> – auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge – durchführen und auswerten</p> <p>(9) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> mithilfe <i>relativer Häufigkeiten</i> empirisch bestimmen (<i>Gesetz der großen Zahlen</i>)</p> <p>(10) die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten (<i>mögliche</i> und <i>günstige Ergebnisse</i>) in konkreten Situationen durch einfache kombinatorische Überlegungen bestimmen</p>	<p><b>Begriff Wahrscheinlichkeit im Alltag und mathematisch</b> Wahrscheinlichkeit im Alltag</p> <p><b>Zufallsexperiment</b> Darstellen von Ereignissen Ergebnis und Ereignis</p> <p><b>Zufallsexperimente</b> durchführen simulieren</p> <p><b>Gesetz der großen Zahlen</b></p> <p><b>Berechnen von Wahrscheinlichkeiten</b> Anzahl der günstigen durch Anzahl der möglichen Ergebnisse Abzählprinzipien Laplace-Experimente Gegenereignisse</p>
<b>2.3. Modellieren</b>	(11) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> von <i>Ereignissen</i> vergleichen	

<p>1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 3. Situationen vereinfachen</p> <p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p>	<p>und insbesondere bei Laplace- Experimenten bestimmen</p> <p>(12) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> unter Verwendung des <i>Gegenereignisses</i> berechnen</p> <p>(13) <i>Baumdiagramme</i> zur Darstellung <i>mehrstufiger Zufallsexperimente</i> erstellen</p> <p>(14) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> bei <i>mehrstufigen Zufallsexperimenten</i> mithilfe der <i>Pfadregeln (Produkt-, Summenregel)</i> bestimmen</p>	<p><b>Mehrstufige Zufallsexperimente</b></p> <p>Baumdiagramme</p> <p>Pfadregeln</p> <p>Anwenden der Pfadregeln</p>
---	---	--

## Terme

ca. 8 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.1 Mit Termen umgehen, die auch Variablen enthalten</b>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>4. Berechnungen ausführen</p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>6. Algorithmen reflektiert anwenden</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b></p> <p>5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen</p>	<p>(8) die Rechengesetze [...] anwenden, auch zum <i>Ausmultiplizieren</i> von <i>Summen</i> [...]</p> <p>(9) die <i>binomischen Formeln</i> bei <i>Termen</i>, die nur eine Variable enthalten, auch zum <i>Faktorisieren</i> anwenden</p>	<p style="text-align: center;"><b>Terme</b></p> <p>Terme erstellen und verwenden</p> <p>Multiplizieren von Summen</p> <p style="text-align: center;"><b>Binomische Formeln</b></p> <p>Entdecken der Formeln</p> <p>Anwenden zum Faktorisieren</p>

## Geometrie: Dreieckskonstruktionen

ca. 12 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.3 Mit Ortslinien arbeiten</b>	
<p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b></p> <p>2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen</p>	<p>(5) die Konstruierbarkeit von <i>Dreiecken</i> [...] sowie die Lösungsvielfalt bei Dreieckskonstruktionen untersuchen</p>	<p><b>Dreieckskonstruktionen</b></p> <p>Angaben hinsichtlich Konstruierbarkeit prüfen</p> <p>Dreiecke aus gegebenen Stücken konstruieren</p>

<p>11. bei mathematischen Beweisen die Argumentation auf die zugrunde liegende Begründungsbasis zurückführen</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b></p> <p>3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen</p> <p>9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabelnkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p> <p>10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen</p> <p>11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen</p>	<p>(8) geometrische Probleme unter Verwendung von <i>Ortslinien</i> ([...]) zeichnerisch lösen, auch mit dynamischer Geometriesoftware, und die Lösung beschreiben</p>	<p>Konstruktionen durchführen und Lösungsvielfalt thematisieren</p> <p><b>Einsatz von GeoGebra</b></p>
<p>13. Ergebnisse, auch Zwischenergebnisse, auf Plausibilität oder an Beispielen prüfen</p> <p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>8. Hilfsmittel ([...] Geodreieck und Zirkel, [...] Software) problemangemessen auswählen und einsetzen</p> <p><b>2.5 Kommunizieren</b></p> <p>1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern</p> <p>2. ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren</p> <p>3. eigene Überlegungen [...] verständlich darstellen</p> <p>5. vorläufige Formulierungen zu fachsprachlichen Formulierungen weiterentwickeln</p>		
<p><b>2.3. Modellieren</b></p> <p>1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>3. Situationen vereinfachen</p> <p>4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p>	<p>(6) <i>Streckenlängen</i> und <i>Winkelweiten</i> in ebenen Figuren und in Körpern durch <i>maßstäbliches</i> Zeichnen erschließen</p>	<p><b>Streckenlängen und Winkelweiten</b></p> <p>Anwendungsaufgaben</p> <p>Körper vermessen</p>

<p>5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben</p> <p>10. die Ergebnisse [...] in die Realität übersetzen</p> <p>11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen</p>		
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen verwenden</p> <p>3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p>8. Hilfsmittel ([...], Geodreieck und Zirkel,[...], Software) problemangemessen auswählen und einsetzen</p>		

## Parabeln als Graphen quadratischer Funktionen

ca. 14 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.4 Mit quadratischen Funktionen umgehen</b>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p><b>2.3 Modellieren</b> 8. Hilfsmittel verwenden</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b> 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen</p> <p>11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen</p> <p><b>2.3. Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>3. Situationen vereinfachen</p>	<p>(9) quadratische Zusammenhänge durch <i>Tabellen</i> und <i>Gleichungen</i> beschreiben und graphisch darstellen</p> <p>(10) Eigenschaften von <i>Parabeln</i> angeben</p> <p>(11) den <i>Graphen</i> einer <i>quadratischen Funktion</i> mithilfe von <i>Wertetabellen</i> zeichnen oder ausgehend von der Lage des <i>Scheitel</i> skizzieren</p> <p>(12) die Wirkung der Parameter <math>a</math>, <math>d</math>, <math>e</math> in der Parabelgleichung <math>y = a \cdot (x - d)^2 + e</math> auf den Graphen abbildungsgeometrisch als <i>Streckung</i>, <i>Spiegelung</i>, <i>Verschiebung</i> deuten</p> <p>(13) die allgemeine Parabelgleichung <math>y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c</math> mithilfe funktionaler oder algebraischer Überlegungen in die Scheitelform überführen</p> <p>(15) Anwendungsaufgaben mithilfe <i>quadratischer</i></p>	<p><b>Die Parabel</b> Graph eines quadratischen Zusammenhangs</p> <p><b>Eigenschaften der Parabel</b> Symmetrie Scheitel und Öffnung Änderungsverhalten des Graphen Zeichnen einer Parabel mithilfe einer Wertetabelle</p> <p><b>Affine Abbildungen der Parabel</b> Verschieben der Parabel Strecken / Stauchen der Parabel Spiegeln der Parabel Zusammensetzen der Abbildungen Zusammenhang Wertetabelle und Graph</p> <p><b>Formen von Parabelgleichungen</b> Scheitelform und Normalform Scheitelbestimmung aus der Normalform</p>

<p>4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben</p> <p>10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen</p> <p>11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen</p>	<p><i>Funktionen</i> lösen, auch Bestimmung größter und kleinster Werte</p>	<p><b>Anwendungen im Alltag</b></p> <p>Extremalaufgaben</p>
--	---	---

## Wurzeln und die Zahlbereichserweiterung auf reelle Zahlen

ca. 16 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.1 Mit Wurzeln umgehen</b>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>6. Algorithmen reflektiert anwenden</p> <p>9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellekalkulation) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p> <p><b>2.3 Modellieren</b></p> <p>6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen [...]</p> <p><b>2.5 Kommunizieren</b></p> <p>1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern</p> <p>3. eigene Überlegungen [...] darstellen</p> <p>6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen dar-</p>	<p>(11) den Zusammenhang zwischen <i>Wurzelziehen</i> und <i>Quadrieren</i> erklären</p> <p>(18) ein iteratives Verfahren zur Bestimmung einer <i>Wurzel</i> durchführen</p> <p>(12) den Wert der <i>Quadratwurzel</i> einer Zahl in einfachen Fällen unter Verwendung bekannter <i>Quadratzahlen</i> abschätzen</p> <p>(13) Zahlterme mit <i>Quadratwurzeln</i> vereinfachen, auch durch teilweises <i>Wurzelziehen</i></p> <p>(14) anhand eines Beispiels erklären, dass im Allgemeinen <math>\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}</math> aber <math>\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}</math> ist</p>	<p><b>Definition Wurzel einer Zahl</b></p> <p>Zusammenhang zwischen Quadrieren und Radizieren</p> <p><b>Iteration zur näherungsweisen Bestimmung</b></p> <p><b>Mit Quadratwurzeln umgehen</b></p> <p>Wurzel ziehen</p> <p>Abschätzen des Wertes</p> <p>Produkte und Summen von Wurzeln</p> <p>Ausklammern einer Wurzel</p> <p>Teilweises Radizieren zur Vereinfachung</p> <p><b>Eindeutigkeit des Radizierens:</b></p> $\sqrt{a^2} =  a $

legen 8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen		
<b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen		
<b>2.2 Probleme lösen</b> 11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen	(15) die Definition der <i>Wurzel</i> auch zur Bestimmung von Kubikwurzeln anwenden	<b>Verallgemeinern der Quadratwurzel</b>
	<b>3.2.1 Zahlbereichserweiterungen untersuchen</b>	
<b>2.3 Modellieren</b> 6. Grundvorstellung zu mathematischen Operationen nutzen [...]  <b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen  <b>2.5 Kommunizieren</b> 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 3. eigene Überlegungen [...] verständlich darstellen	(16) anhand geeigneter Beispiele die Unvollständigkeit der <i>rationalen Zahlen</i> beschreiben und die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung auf <i>reelle Zahlen</i> begründen  (17) Beispiele für <i>irrationale Zahlen</i> angeben	<b>Unvollständigkeit der rationalen Zahlen</b> Beispiele nicht abbrechender und nicht periodischer Zahlen  <b>Reelle Zahlen</b>  $\sqrt{2}$ ist kein Bruch  Nachweis der Irrationalität Menge der reellen Zahlen

## Quadratische Gleichungen und Ungleichung

ca. 20 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
<p><b>2.2 Probleme lösen</b> 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen ([...], Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren 16. Lösungswege vergleichen</p> <p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 6. Algorithmen reflektiert anwenden</p>	<p><b>3.2.1 Gleichungen lösen</b></p> <p>(26) [...] <i>quadratische Gleichungen</i> [...] geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen</p> <p>(21) die Lösungen einer <i>quadratischen Gleichung</i> mithilfe einer Formel bestimmen</p>	<p><b>Quadratische Gleichungen</b> Nullstellen einer quadratischen Funktion graphisch bestimmen</p> <p>Reinquadratische Gleichungen Quadratische Gleichungen ohne Absolutglied Lösungsformel für quadratische Gleichungen</p> <p><b>Anwendungen</b> Biquadratische Gleichungen Schnittpunkte von Parabeln bestimmen</p>
	<p>(22) den <i>Satz vom Nullprodukt</i> zum Lösen von <i>Gleichungen</i> verwenden</p> <p>(23) eine <i>quadratische Gleichung</i> zu vorgegebenen Lösungen bestimmen</p>	<p><b>Satz vom Nullprodukt</b> Aufstellen einer Gleichung mit vorgegebenen Lösungen</p>
	<p><b>3.2.4 Mit quadratischen Funktionen umgehen</b></p> <p>(14) den Funktionsterm einer <i>quadratischen Funktion</i> mithilfe von <i>Nullstellen</i> in Linearfaktordarstellung angeben</p>	<p>Anwenden</p>
	<p><b>3.2.1 Gleichungen lösen</b></p> <p>(25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von [...] <i>quadratischen Gleichungen</i> [...] untersuchen</p>	<p><b>Lösbarkeit und Lösungsvielfalt</b> Funktionale Überlegung  Algebraische Überlegung: Bedeutung des Werts der Diskriminante</p>
<p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b></p>	<p>(27) einfache [...] <i>quadratische Ungleichungen</i> geometrisch</p>	<p><b>Quadratische Ungleichungen</b></p>

9.beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert	risch interpretieren und mithilfe funktionaler Überlegungen lösen	Lösen zunächst als Gleichung Funktionale und graphische Überlegungen
--	---	---

## Zentrische Streckung, Strahlensätze und Bruchgleichungen

ca. 14 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.3 Mit zentrischer Streckung und den Strahlensätzen arbeiten</b>	
<b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren  8. Hilfsmittel ([...], Geodreieck und Zirkel,[...], Software) problemangemessen auswählen und einsetzen	(11) durch <i>zentrische Streckung</i> (auch <i>negativer Streckfaktor</i> ) Figuren <i>maßstäblich</i> vergrößern und verkleinern	<b>Zentrische Streckung</b> Entdecken der zentrischen Streckung  Figuren vergrößern und verkleinern
<b>2.3. Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren  4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren  <b>2.5 Kommunizieren</b> 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern  2.ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren  <b>2.2 Probleme lösen</b> 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben  2.Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen	(12) <i>Streckenlängen</i> unter Nutzung der <i>Strahlensätze</i> bestimmen	<b>Die Strahlensätze</b> Streckenverhältnisse in ähnlichen Figuren  Die „typische“ Strahlensatzfigur  Die Strahlensatzfigur mit Schnittpunkt zwischen den Parallelen Erster Strahlensatz

<p>3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen [...] darstellen</p> <p>6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p> <p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b></p> <p>2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen</p> <p>6. zu einem Satz die Umkehrung bilden</p> <p>7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären</p>	<p>(13) die Nichtumkehrbarkeit des <i>zweiten Strahlensatzes</i> durch Angabe eines <i>Gegenbeispiels</i> begründen</p>	<p>Zweiter Strahlensatz</p> <p>Umkehrbar und nicht umkehrbar</p>
	<b>3.2.1 Gleichungen lösen</b>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p><b>2.3 Modellieren</b></p> <p>6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen und die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen</p>	<p>(24) Bruchgleichungen lösen, bei denen die einmalige <i>Multiplikation</i> mit <math>x^n</math> oder mit genau einem Linearfaktor zielführend ist</p>	<p><b>Bruchgleichungen</b></p> <p>Verhältnisgleichungen</p> <p>Verallgemeinerung</p>

## Lineare Gleichungssysteme

ca. 8 Std.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
	<b>3.2.1 Gleichungen lösen</b>	
<p><b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b></p> <p>5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p> <p>7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen und Prinzip der Substitution) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten</p> <p><b>2.2 Probleme lösen</b></p> <p>11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen</p> <p>16. Lösungswege vergleichen</p>	<p>(26) [...] <i>lineare Gleichungssysteme</i> geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen</p> <p>(20) die Lösung eines <i>linearen Gleichungssystems</i> mit zwei <i>Variablen</i> mithilfe des <i>Einsetzungsverfahrens</i> bestimmen</p>	<p><b>Lineare Gleichungssysteme</b></p> <p>Geraden und lineare Gleichungen</p> <p>System von zwei linearen Gleichungen graphisch lösen</p> <p>Ein systematisiertes Lösungsverfahren</p> <p>Anwendungsaufgaben</p>
<p><b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b></p> <p>9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)</p>	<p>(25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von [...] <i>linearen Gleichungssystemen</i> untersuchen</p>	<p><b>Lösbarkeit eines linearen Gleichungssystems</b></p> <p>Eindeutig lösbare und unlösbare LGS, sowie LGS mit unendlich vielen Lösungen</p> <p>Graphische Interpretation</p>
	<b>3.2.4 Mit quadratischen Funktionen umgehen</b>	
<p><b>2.3. Modellieren</b></p> <p>1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>3. Situationen vereinfachen</p> <p>4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben</p> <p>10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellie-</p>	<p>(15) Anwendungsaufgaben mithilfe <i>quadratischer Funktionen</i> lösen, auch Bestimmung größter und kleinster Werte</p>	<p><b>Anwendungen im Alltag</b></p> <p>Brücken und andere Bauwerke</p> <p>Bogenquerschnitte</p> <p>Wurfweite und -höhe</p>

rung in die Realität übersetzen 11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen		
--	--	--