

## Mathematik – Klasse 8

### 1. Terme mit mehreren Variablen

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
		<b>3.2.1 Mit Termen umgehen, die auch Variablen enthalten</b>
<b>1. Terme mit mehreren Variablen</b> Terme erstellen und verwenden <b>2. Vereinfachen von Summen und Produkten</b>	<b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren	(8) die Rechengesetze [...] anwenden, auch zum <i>Ausmultiplizieren</i> von <i>Summen</i> [...]
<b>3. Multiplizieren von Summen</b>	6. Algorithmen reflektiert anwenden	
<b>4. Binomische Formeln</b> Entdecken der Formeln Anwenden zum Faktorisieren	<b>2.2 Probleme lösen</b> 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen	(9) die <i>binomischen Formeln</i> bei <i>Termen</i> , die nur eine Variable enthalten, auch zum <i>Faktorisieren</i> anwenden

## 2. Zufall und Wahrscheinlichkeit

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
		<b>3.2.5 Wahrscheinlichkeiten verstehen und berechnen</b>
<b>1. Zufallsexperimente - Wahrscheinlichkeiten</b> <b>Begriff Wahrscheinlichkeit im Alltag und mathematisch</b> <b>Zufallsexperiment</b> Darstellen von Ereignissen Ergebnis und Ereignis <b>Zufallsexperimente</b> durchführen, simulieren	<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  <b>2.3. Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren  3. Situationen vereinfachen	(5) die Bedeutung von Wahrscheinlichkeitsaussagen in alltäglichen Situationen erklären (6) die Begriffe <i>Ergebnis</i> und <i>Ereignis</i> bei <i>Zufallsexperimenten</i> erläutern (7) <i>Ereignisse</i> in geeigneter Form darstellen (unter anderem in Mengenschreibweise) (8) <i>Zufallsexperimente</i> – auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge – durchführen und auswerten
<b>2. Versuchsreihen ergeben Wahrscheinlichkeiten</b> <b>Gesetz der großen Zahlen</b> <b>Berechnen von Wahrscheinlichkeiten</b> Anzahl der günstigen durch Anzahl der möglichen Ergebnisse Abzählprinzipien, Laplace-Experimente Gegenereignisse	<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	(9) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> mithilfe <i>relativer Häufigkeiten</i> empirisch bestimmen ( <i>Gesetz der großen Zahlen</i> ) (10) die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten ( <i>mögliche und günstige Ergebnisse</i> ) in konkreten Situationen durch einfache kombinatorische Überlegungen bestimmen
<b>3. Mehrstufige Zufallsexperimente – Produktregel</b> <b>4. Ereignisse – Summenregel</b>	3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln	(14) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> bei <i>mehrstufigen Zufallsexperimenten</i> mithilfe der <i>Pfadregeln</i> ( <i>Produkt-, Summenregel</i> ) bestimmen (13) <i>Baumdiagramme</i> zur Darstellung <i>mehrstufiger Zufallsexperimente</i> erstellen
<b>5. Der richtige Blick aufs Baumdiagramm</b>		(11) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> von <i>Ereignissen</i> vergleichen und insbesondere bei Laplace- Experimenten bestimmen (12) <i>Wahrscheinlichkeiten</i> unter Verwendung des <i>Gegenereignisses</i> berechnen
<b>6. Wahrscheinlichkeit bei Laplace-Experimenten</b>	<b>2.5 Kommunizieren</b> 7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen	
<b>7. Kombinatorische Hilfsmittel</b>		

## 3. Reelle Zahlen

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	
	Die Schülerinnen und Schüler können		
<b>1. Quadratwurzeln</b> <b>Definition Wurzel einer Zahl</b>	<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 <b>2.3 Modellieren</b> 6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen [...]	<b>3.2.1 Mit Wurzeln umgehen</b> (11) den Zusammenhang zwischen <i>Wurzelziehen</i> und <i>Quadrieren</i> erklären	
<b>2. Näherungsweise Berechnen von Quadratwurzeln</b>		(18) ein iteratives Verfahren zur Bestimmung einer <i>Wurzel</i> durchführen	
<b>3. Reelle Zahlen</b> $\sqrt{2}$ ist kein Bruch Nachweis der Irrationalität Menge der reellen Zahlen		<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 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen	(12) den Wert der <i>Quadratwurzel</i> einer Zahl in einfachen Fällen unter Verwendung bekannter <i>Quadratzahlen</i> abschätzen (13) Zahlterme mit <i>Quadratwurzeln</i> vereinfachen, auch durch teilweises <i>Wurzelziehen</i> (14) anhand eines Beispiels erklären, dass im Allgemeinen $\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}$ ist, aber $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ ist.
<b>4. Rechenregeln für Quadratwurzeln</b> Mit Quadratwurzeln umgehen Wurzel ziehen Abschätzen des Wertes Produkte und Summen von Wurzeln Ausklammern einer Wurzel		<b>2.5 Kommunizieren</b> 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 3. eigene Überlegungen [...] darstellen 6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen 8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen	(15) die Definition der <i>Wurzel</i> auch zur Bestimmung von Kubikwurzeln anwenden
<b>5. Teilweises Wurzelziehen</b>			<b>3.2.1 Zahlbereichserweiterungen untersuchen</b> (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
Eindeutigkeit des Wurzelziehens: $\sqrt{a^2} =  a $			
Verallgemeinern der Quadratwurzel			
<b>6. Kubikwurzel</b>			
Unvollständigkeit der rationalen Zahlen <b>Beispiele nicht abbrechender und nicht periodischer Zahlen</b>			

## 4. Quadratische Funktionen

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
<p><b>1. Die Normalparabel mit der Gleichung <math>y = x^2</math></b> Die Parabel Graph eines quadrat. Zusammenhangs</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 5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen 11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen</p> <p><b>2.3. Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 3. Situationen vereinfachen 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben 8. Hilfsmittel verwenden 10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen 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> 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>	3.2.4 Mit quadratischen Funktionen umgehen (9) quadratische Zusammenhänge durch <i>Tabellen</i> und <i>Gleichungen</i> beschreiben und graphisch darstellen
<p><b>2. Normalparabeln im Koordinatensystem verschieben</b> Eigenschaften der Parabel Symmetrie Scheitel und Öffnung Änderungsverhalten des Graphen Zeichnen einer Parabel mit Wertetabelle</p>		(10) Eigenschaften von <i>Parabeln</i> angeben (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><b>3. Die Normalparabel parallel zur y-Achse strecken</b> Affine Abbildungen der Parabel Verschieben der Parabel Strecken / Stauchen der Parabel Spiegeln der Parabel Zusammensetzen der Abbildungen Zusammenhang Wertetabelle und Graph</p>		(12) die Wirkung der Parameter a, d, e in der Parabelgleichung $y = a \cdot (x - d)^2 + e$ auf den Graphen abbildungsgeometrisch als <i>Streckung</i> , <i>Spiegelung</i> , <i>Verschiebungen</i> deuten
<p><b>4. Die Scheitelform der Parabelgleichung</b> Scheitelform und Normalform Scheitelbestimmung aus der Normalform <b>5. Quadratische Funktionen</b> <b>6. Bestimmung größter und kleinster Werte</b> Anwendungen im Alltag Extremalaufgaben</p>		(13) die allgemeine Parabelgleichung $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ mithilfe funktionaler oder algebraischer Überlegungen in die Scheitelform überführen (15) Anwendungsaufgaben mithilfe <i>quadratischer Funktionen</i> lösen, auch Bestimmung größter und kleinster Werte

## 5. Strahlensätze

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
<b>1. Vergrößern und Verkleinern – Streckenverhältnis</b> Streckenverhältnisse in ähnlichen Figuren	<b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen 6. zu einem Satz die Umkehrung bilden 7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären <b>2.2 Probleme lösen</b> 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen 3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen [...] darstellen 6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen <b>2.3 Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen und die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen <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 <b>2.5 Kommunizieren</b> 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 2. ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren	<b>3.2.1 Gleichungen lösen</b>
<b>2. Bruchgleichungen</b> Bruchgleichungen Verhältnisgleichungen Verallgemeinerung		(24) Bruchgleichungen lösen, bei denen die einmalige <i>Multiplikation</i> mit $x^n$ oder mit genau einem Linearfaktor zielführend ist
<b>3. Zentrische Streckung</b> Zentrische Streckung Entdecken der zentrischen Streckung Figuren vergrößern und verkleinern		<b>3.2.3 Mit zentrischer Streckung und den Strahlensätzen arbeiten</b> (11) durch <i>zentrische Streckung</i> (auch <i>negativer Streckfaktor</i> ) Figuren <i>maßstäblich</i> vergrößern und verkleinern
Die Strahlensätze  Die „typische“ Strahlensatzfigur Die Strahlensatzfigur mit Schnittpunkt zwischen den Parallelen		(12) <i>Streckenlängen</i> unter Nutzung der <i>Strahlensätze</i> bestimmen
<b>4. Der erste Strahlensatz</b>		(13) die Nichtumkehrbarkeit des <i>zweiten Strahlensatzes</i> durch Angabe eines <i>Gegenbeispiels</i> begründen
<b>5. Der zweite Strahlensatz</b> Zweiter Strahlensatz Umkehrbar und nicht umkehrbar		
<b>6. Strahlensätze bei Körpern</b>		

## 6. Quadratische Gleichungen

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
Quadratische Gleichungen Nullstellen einer quadratischen Funktion graphisch bestimmen <b>1. Rein quadratische Gleichungen</b> Rein quadratische Gleichungen <b>2. Gleichungen der Form <math>ax^2+bx=0</math></b> <b>3. Gleichungen der Form <math>a(x-d)^2+e=0</math></b> Schnittpunkte von Parabeln bestimmen <b>4. Lösungsformel für quadratische Gleichungen</b> <b>5. Linearfaktordarstellung quadratischer Funktionen</b> Satz vom Nullprodukt Aufstellen einer Gleichung mit vorgegebenen Lösungen Anwenden <b>6. Bruchgleichungen und quadratische Gleichungen</b> Lösbarkeit und Lösungsvielfalt Funktionale Überlegung <b>7. Quadratische Ungleichungen</b> Quadratische Ungleichungen Lösen zunächst als Gleichung Funktionale und graphische Überlegungen	<b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 9.beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert) <b>2.2 Probleme lösen</b> 3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen ([...], Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren 16. Lösungswege vergleichen <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	<b>3.2.1 Gleichungen lösen</b> (26) [...] <i>quadratische Gleichungen</i> [...] geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen (21) die Lösungen einer <i>quadratischen Gleichung</i> mithilfe einer Formel bestimmen (22) den <i>Satz vom Nullprodukt</i> zum Lösen von <i>Gleichungen</i> verwenden (23) eine <i>quadratische Gleichung</i> zu vorgegebenen Lösungen bestimmen <b>3.2.4 Mit quadratischen Funktionen umgehen</b> (14) den Funktionsterm einer <i>quadratischen Funktion</i> mithilfe von <i>Nullstellen</i> in Linearfaktordarstellung angeben <b>3.2.1 Gleichungen lösen</b> (25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von [...] <i>quadratischen Gleichungen</i> [...] untersuchen (27) einfache [...] <i>quadratische Ungleichungen</i> geometrisch interpretieren und mithilfe funktionaler Überlegungen lösen

## 7. Lineare Gleichungssysteme

Kerncurriculum	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
		<b>3.2.1 Gleichungen lösen</b>
<b>1. Lineare Gleichungen mit zwei Variablen</b> Lineare Gleichungssysteme Geraden und lineare Gleichungen	<b>2.1. Argumentieren und Beweisen</b> 9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)	(26) [...] <i>lineare Gleichungssysteme</i> geometrisch als Schnittproblem von Graphen interpretieren und so näherungsweise lösen
System von zwei linearen Gleichungen graphisch lösen	<b>2.2 Probleme lösen</b> 11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen 16. Lösungswege vergleichen	(20) die Lösung eines <i>linearen Gleichungssystems</i> mit zwei <i>Variablen</i> mithilfe des <i>Einsetzungsverfahrens</i> bestimmen
<b>2. Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen</b> Ein systematisiertes Lösungsverfahren	<b>2.3. Modellieren</b> 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren 3. Situationen vereinfachen 4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren 5. die Beziehungen zwischen Größen mithilfe von [...], Termen, [...] beschreiben	(25) die Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von [...] <i>linearen Gleichungssystemen</i> untersuchen
Anwendungsaufgaben	10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen 11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen	<b>3.2.4 Mit quadratischen Funktionen umgehen</b>
<b>3. Die Lösungsvielfalt von Gleichungssystemen</b> Lösbarkeit eines linearen Gleichungssystems Eindeutig lösbare und unlösbare LGS, sowie LGS mit unendlich vielen Lösungen Graphische Interpretation	<b>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</b> 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren 7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen und Prinzip der Substitution) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten	(15) Anwendungsaufgaben mithilfe <i>quadratischer Funktionen</i> lösen, auch Bestimmung größter und kleinster Werte
Anwendungen im Alltag Brücken und andere Bauwerke Bogenquerschnitte Wurfweite und -höhe		