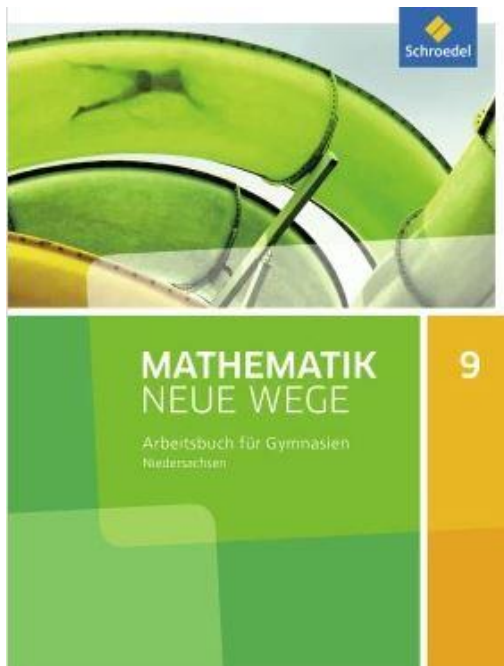


Kaiserin – Auguste – Viktoria – Gymnasium Schuleigener Arbeitsplan Mathematik 2023 / 2024



- Die Reihenfolge der Themen ist verbindlich, um Transparenz und Vergleichbarkeit zu sichern. Versäumte **Inhalte aus 8** werden individuell ergänzt.
- Die Länge der Einheiten ist ein Vorschlag und kann individuell geändert werden.
- **Achtung:** Im Mai durch das mündliche Abitur eine Woche und ca. vier Tage Projektwoche am Ende des Schuljahres kein Unterricht!

9



Lehrbuch ([Link](#)): Neue Wege 9 Niedersachsen (Schroedel, 978-3-507-88658-2), eventuell Arbeitsheft (978-3-507-88661-2, 7,50€).
2+2 Arbeiten, je Arbeit ca. 70-80 Minuten, 4x45 Min./Woche

Wichtige allgemeine Hinweise: Reduktionen sind durch Fokussierung des Kerns möglich. Im Kern geht es darum, mathemathikhaltige Probleme zu erkennen und zu wissen, dass Probleme auf unterschiedliche Weisen gelöst werden können, wichtige Strategien zu kennen, diese effektiv anzuwenden und Lösungswege sowie Ergebnisse zu reflektieren (Ist das effektiv/plausibel?). Eine Beschränkung auf exemplarische Problemstellungen und eine Begrenzung der Komplexität tragen ebenfalls zur Reduktion bei.

Buchinhalt	Einstieg/Projekt/ Medien und Materialien	Fächerübergreif	Zeit
1 Ähnlichkeit 1.1 Ähnliche Figuren erkennen und erzeugen 1.2 Verkleinern und Vergrößern - Flächen und Volumina 1.3 Bestimmung von unzugänglichen Streckenlängen - Strahlensätze 1.4 Fraktale - selbstähnliche Muster durch Iteration	zu 1.3: Verwendung von Streckfaktoren bei zueinander ähnlichen Dreiecken ersetzt Anwendung von Strahlensätzen zu 1.3: Streckenlängen mithilfe Ähnlichkeit berechnen		5 Wo
2 Reelle Zahlen 2.1 Von den rationalen zu den irrationalen Zahlen 2.2 Rechnen mit Wurzeln	zu 2: Identität $0,99999... = 1$ als Grenzprozess, Kreiszahl Pi als Ergebnis eines Grenzprozesses		5 Wo
3 Satzgruppe des Pythagoras 3.1 Definieren, Argumentieren und Beweisen 3.2 Satz des Pythagoras 3.3 Begründen und Variieren des Satzes von Pythagoras 3.4 Kathetensatz und Höhensatz 3.5 Probleme lösen mit dem Satz des Pythagoras	3.1 kurz halten 3.4 Ein Satz herleiten, den anderen mitteilen		5 Wo
4 Vierfeldertafeln und Baumdiagramme 4.1 Rückschlüsse aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen 4.2 Probleme der klassischen Wahrscheinlichkeitsrechnung	zu 4: (1) Im Kern sollen mit Baumdiagrammen und VFT Probleme gelöst werden. Formales Rechnen mit bedingten W'keiten soll nicht Hauptsache sein. (2) Es soll möglichst lang mit absoluten Häufigkeiten gearbeitet werden, denn: Sachlage klarer und Verständnis gefördert		4 Wo
Ende 1. Halbjahr			



Buchinhalt	Einstieg/Projekt/ Medien und Materialien	Fächerübergreif	Zeit
<p>5 Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>5.1 Einführung in quadratische Funktionen 5.2 Entdecken am Graphen quadratischer Funktionen 5.3 Quadratische Gleichungen 5.4 Modellieren mit Daten 5.5 Problemlösen mit quadratischen Funktionen 5.6 Geometrie der Parabeln und Wurzelfunktionen</p>	<p>Zu 5: Die Problemstellungen sollen <u>realitätsnah</u> sein.</p> <p>GTR (DynaMenü) und GeoGebra (Schieberegler) zur Visualisierung und Klassifikation.</p> <p>zu 5.3: Für die Lösung quadratischer Gleichungen in nicht-einfachen Fällen sind digitale Werkzeuge nutzbar</p> <p>Regression mit GTR</p> <p>zu 5.6: Parabel als Ortslinie beschreiben und erzeugen</p>		10,5 Wo
<p>6 Kreisberechnungen</p> <p>6.1 Umfang und Flächeninhalt des Kreises 6.2 Anwendungen</p> <p>verschoben in Klasse 10</p>			
<p>7 Trigonometrie</p> <p>7.1 Winkelfunktionen am rechtwinkligen Dreieck 7.2 Trigonometrie am beliebigen Dreieck</p>	<p>zu 7.2: Sinussatz (und Kosinussatz und Ähnlichkeit) zur Berechnung von Streckenlängen und Winkelgrößen</p>		5 Wo



Mathematik – Neue Wege Band 8 (88651)

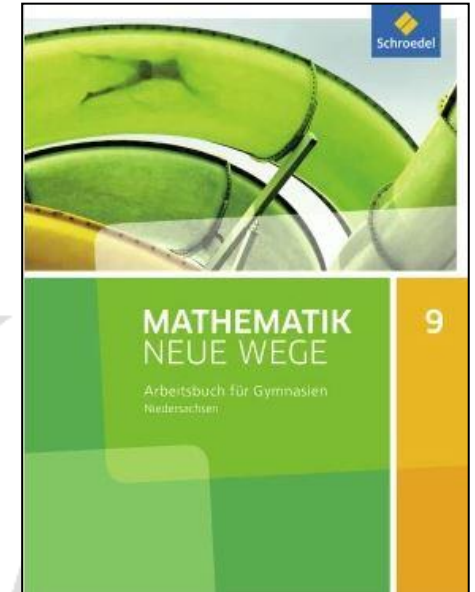
Einordnung von NEUE WEGE in das Kerncurriculum in Niedersachsen für das Gymnasium Klasse 5-10 (G9)

Die Aufbereitung der mathematischen Themen in Mathematik Neue Wege ist so konzipiert, dass mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen zu mathematischen Inhalten vielfältige prozessbezogene Kompetenzen verknüpft sind, die sich auf den Lernprozess beziehen und über das Lernen von Mathematik hinausgehen. Eine umfassende mathematische Grundbildung wird durch das Zusammenspiel dieser beiden Typen von Kompetenzen angestrebt. Daher werden nach Möglichkeit alle Kompetenzen in jedem Kapitel angesprochen – zumindest jeweils in Übungen, die eine Vernetzung zu anderen Inhalten und Vorgehensweisen herstellen. Dementsprechend wurde besonderer Wert gelegt auf eine reichhaltige Aufgabenkultur, die vielfältige Schüleraktivitäten initiiert. Die ersten grünen Ebenen fördern insbesondere das Problemlösen, Modellieren und Kommunizieren, die Abschnitte *Check-ups* und *Sichern und Vernetzen* ermöglichen die Nachhaltigkeit des Lernens und binnendifferenzierendes Unterrichten, verschiedene Exkurse und Projekte fördern die Schulung prozessbezogener Kompetenzen in größeren Zusammenhängen.

Die folgende Übersicht zeigt, wie MATHEMATIK - NEUE WEGE zur Umsetzung des Kerncurriculums beitragen und Grundlage für ein schuleigenes Fachcurriculum sein kann.

Anmerkungen:

- (1) Es werden nur die zusätzlichen Kompetenzen aufgeführt (vgl. KC)
- (2) Viele Teilaspekte der prozessorientierten Kompetenzen treten in allen Kapiteln auf. Der besseren Lesbarkeit wegen werden nur jeweilig die Kompetenzen genannt, die im Schwerpunkt in den Kapiteln auftreten.
- (3) Alle Einzelaspekte der prozessorientierten Kompetenz „Kommunizieren“ (3.1.6) treten durchweg in allen Kapiteln auf und werden deswegen hier nicht gesondert erwähnt.
- (4) Die Spalte „Zeit“ bietet die Möglichkeit, hier bei Bedarf den angesetzten zeitlichen Umfang für die Behandlung zu dokumentieren.
- (5) Fakultative Erweiterungen sind in der Spalte mit dem Inhaltsverzeichnis notiert.





Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>1 Ähnlichkeit</p> <p>1.1 Ähnlichkeit erkennen und erzeugen</p> <p>1.2 Verkleinern und Vergrößern – Flächen und Volumina</p> <p>1.3 Bestimmung von unzugänglichen Streckenlängen – Strahlensätze</p> <p>1.4 Fraktale – selbstähnliche Muster durch Iteration</p>	<p>Entdeckungen an rechtwinkligen Dreiecken und Ähnlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• Ähnlichkeit beschreiben und nutzen<ul style="list-style-type: none">○ Zueinander ähnliche Dreiecke identifizieren○ Ähnlichkeitssätze für Dreiecke○ (Streckenlängen berechnen) <p>Elementare Termumformungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Einfache Verhältnismgleichungen lösen	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none">• (berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe der Ähnlichkeit.) <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben und begründen Ähnlichkeiten• (beschreiben und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaft im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens.)	<p>9 Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.• kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlende Information.• wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none">• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.	



Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>2 Reelle Zahlen</p> <p>2.1 Von den rationalen zu den reellen Zahlen</p> <p>2.2 Rechnen mit Wurzeln</p>	<p>Entdeckungen an rechtwinkligen Dreiecken und Ähnlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• mit Wurzeln umgehen<ul style="list-style-type: none">○ Wurzelziehen als Umkehroperation○ Rechengesetze exemplarisch begründen	<p>Zahlen und Operationen</p> <ul style="list-style-type: none">• grenzen rationale und irrationale Zahlen voneinander ab.• ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nichtnegativen rationalen Zahlen im Kopf• begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln ... und wenden diese an.• Nennen \sqrt{a} als nichtnegative Lösung von $x^2 = a$ für $a \geq 0$.	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none">• verwenden reelle Zahlen. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none">• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.	



Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>3 Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>3.1 Definieren, Argumentieren und Beweisen</p> <p>3.2 Satz des Pythagoras</p> <p>3.3 Begründen und Variieren des Satzes des Pythagoras</p> <p>3.4 Kathetensatz und Höhensatz</p> <p>3.5 Probleme lösen mit dem Satz des Pythagoras</p>	<p>Entdeckungen an rechtwinkligen Dreiecken und Ähnlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• Satzgruppe des Pythagoras begründen und anwenden• Mit Wurzeln umgehen<ul style="list-style-type: none">○ Anwendung zur Streckenberechnung	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none">• Berechnen Streckenlängen mithilfe des Satzes von Pythagoras. <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none">• Begründen die Satzgruppe des Pythagoras. ...• Nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen.	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.• bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese.• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.• wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none">• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.	



Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>4 Vierfeldertafeln und Baumdiagramme</p> <p>4.1 Rückschlüsse aus Vierfeldertafeln und Baumdiagramme</p> <p>4.2 Klassische Probleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung</p>	<p>Baumdiagramme und Vierfeldertafeln</p> <ul style="list-style-type: none">• Daten mit zwei unterschiedlichen Merkmalen darstellen und analysieren<ul style="list-style-type: none">○ Einträge in Baumdiagramm und Vierfeldertafel vervollständigen○ Zwischen diesen Darstellungen wechseln• zweistufige Zufallsexperimente darstellen und analysieren<ul style="list-style-type: none">○ Einträge in Baumdiagramm und Vierfeldertafel vervollständigen○ Zwischen diesen Darstellungen wechseln• unbekannte Wahrscheinlichkeiten ermitteln und interpretieren	<p>Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none">• überführen Baumdiagramme zweistufiger Zufallsexperimente in Vierfeldertafeln und umgekehrt und berücksichtigen dabei die Variabilität der Daten.• ermitteln unbekannte Wahrscheinlichkeiten aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen.	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none">• kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen sich inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none">• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln dar und analysieren diese.	



Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>5 Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>5.1 Einführung in quadratische Funktionen</p> <p>5.2 Entdeckungen am Graphen quadratischer Funktionen</p> <p>5.3 Quadratische Gleichungen</p> <p>5.4 Modellieren mit Daten</p> <p>5.5 Problemlösen mit quadratischen Funktionen</p> <p>5.6 Geometrie der Parabeln und Wurzelfunktionen</p>	<p>Quadratische Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> quadratische Funktionen untersuchen - Parametervariationen <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang von Funktionsgleichung und -graph für $f(x) = ax^2 + bx + c$ und $f(x) = a(x - m)(x - n)$ und $f(x) = a(x - d)^2 + e$ Quadratische Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> Verknüpfung der Lösung mit den Eigenschaften des Graphen und der Struktur des Terms $x^2 + px = 0$ und $x^2 + q = 0$ hilfsmittelfrei lösen $x^2 + px + q = 0$; $ax^2 + bx = 0$; $ax^2 + c = 0$ und $a(x - d)^2 + e = 0$ lösen, in einfachen Fällen auch hilfsmittelfrei quadratische Zusammenhänge modellieren <ul style="list-style-type: none"> Optimierungsprobleme und Nullstellensuche Ausgleichsparabeln mithilfe der Parametervariation oder des Regressionsmoduls Parabel als Ort aller Punkte, die zu einem Punkt und einer Geraden gleichen Abstand haben 	<p>Zahlen und Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + px = 0$ und $x^2 + q = 0$ hilfsmittelfrei. lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + px + q = 0$, $ax^2 + bx = 0$, $ax^2 + c = 0$ und $a(x - d)^2 + e = 0$ in einfachen Fällen hilfsmittelfrei. Lösen Gleichungen numerisch, grafisch und unter Verwendung eines CAS. <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erzeugen Parabeln als Ortslinien. <p>Funktionaler Zusammenhang</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben quadratische, ... Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie. Nutzen quadratische Funktionen, ... zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. Stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits. wechseln bei quadratischen Funktionstermen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei zwischen allgemeiner und faktorisierte Form sowie Scheitelpunktform. 	<p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> stellen sich <i>inner- und außermathematische realitätsnahen</i> Problemstellungen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> skizzieren Graphen quadratischer Funktionen ... in einfachen Fällen.. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge. wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen. 	



Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>6 Kreisberechnungen</p> <p>6.1 Umfang und Flächeninhalt des Kreises</p> <p>6.2 Anwendungen</p> <p>Erst in Klasse 10</p>	<p>Kreis- und Körperberechnungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Flächeninhalt und Umfang des Kreises ermitteln<ul style="list-style-type: none">○Weg zur Kreiszahl○Flächeninhalt und Umfang schätzen und berechnen○Bogenlänge und Kreisabschnitt○Bogenmaß	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none">• Geben Winkel im Bogenmaß an• Schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren.	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none">• kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen sich inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.• wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none">• verwenden reelle Zahlen. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none">• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.	



Neue Wege Band 9	Lernbereich (KC 3.3)	Inhaltsbezogene Kompetenzen (KC 3.2)	Prozessbezogene Kompetenzen (KC 3.1)	Zeit
<p>7 Trigonometrie</p> <p>7.1 Winkelfunktionen am rechtwinkligen Dreieck</p> <p>7.2 Trigonometrie am beliebigen Dreieck</p>	<p>Entdeckungen an rechtwinkligen Dreiecken und Ähnlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• trigonometrische Beziehungen identifizieren und nutzen<ul style="list-style-type: none">○ Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken mit Sinus, Kosinus, Tangens○ (Tangens als Steigungsmaß)• (Berechnungen an allgemeinen Dreiecken)<ul style="list-style-type: none">○ Sinussatz, (Kosinussatz)	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none">• geben Winkel im Bogenmaß an.• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe..., trigonometrischer Beziehungen sowie Sinus- und Kosinussatz. <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none">• begründen... Sinussatz (und Kosinussatz.)	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.• bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese.• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none">• stellen sich inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none">• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.	