



Schillerschule

H A N N O V E R

**Schulinterner Arbeitsplan Mathematik
für die Sekundarstufe I**

(August 2018)

Abkürzungen – Kompetenzen

prozessbezogene Kompetenzbereiche

- Mathematisch argumentieren (MA)
- Probleme mathematisch lösen (PML)
- Mathematisch modellieren (MM)
- Mathematische Darstellungen verwenden (MDV)
- Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (EdM)
- Kommunizieren

inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

- Zahlen und Operationen (ZO)
- Größen und Messen (GM)
- Raum und Form (RF)
- Funktionaler Zusammenhang (FZ)
- Daten und Zufall (DZ)

Mathematik Klasse 5 & 6

Kompetenzen: s.u.

Der Kompetenzbereich Kommunikation wird abhängig von der gewählten Methode bei allen Themen abgedeckt.

Klasse 5: Vorschlag: Themenreihenfolge abweichend vom Buch: Kapitel 1, 4, 2, 5, 3, 6, 7, 8

KLASSE 5			
Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Zeit
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
1 Daten <ul style="list-style-type: none"> • Sammeln und Auswerten von Daten • (Achtung: Der Bereich der <i>relativen Häufigkeiten</i> kann/sollte als Anwendung der Bruchrechnung später thematisiert werden) • Säulen- und Balkendiagramme 	MDv 5: fertigen Säulendiagramme an, interpretieren und nutzen solche Darstellungen, bewerten Säulendiagramme kritisch. MDv 6: beschreiben Beziehungen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen. EdM 2.1: erstellen Diagramme und lesen aus ihnen Daten ab.	DZ 1: planen statistische Erhebungen in Form einer Befragung oder einer Beobachtung und erheben die Daten. planen statistische Erhebungen in Form eines Experiments und erheben die Daten. stellen Daten in angemessener Form dar, interpretieren Fremddarstellungen und bewerten diese kritisch. DZ 2: lesen aus Säulendiagrammen Daten ab.	

Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
<p>2 Natürliche Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Große Natürliche Zahlen • Zahlenstrahl • Runden von Zahlen • Vorteilhaftes Addieren und Subtrahieren • Überschlag und schriftliches Addieren und Subtrahieren • Vorteilhaftes Multiplizieren und Dividieren • Schriftliches Multiplizieren und Dividieren • Verbindung der Grundrechenarten und Rechengesetze 	<p>MA 3: erläutern einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. nutzen intuitive Arten des Begründens: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen. begründen mit eigenen Worten Einzelschritte in Argumentationsketten; begründen durch Ausrechnen bzw. Konstruieren.</p> <p>MA 4: beschreiben, begründen und beurteilen ihre Lösungsansätze und Lösungswege. vergleichen verschiedene Lösungswege, identifizieren, erklären und korrigieren Fehler.</p> <p>MA5: vergleichen verschiedene Lösungswege, identifizieren, erklären und korrigieren Fehler</p> <p>PML 4.2: wenden elementare mathematische Regeln und Verfahren wie Messen, Rechnen und einfaches logisches Schlussfolgern zur Lösung von Problemen an.</p> <p>PML 5: deuten ihre Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung und beurteilen sie durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Identifizieren, beschreiben und korrigieren Fehler.</p> <p>EdM 1: stellen einfache mathematische Beziehungen durch Terme, auch mit Platzhaltern, dar und interpretieren diese.</p> <p>EdM 2.2: berechnen die Werte einfacher Terme.</p> <p>EdM 3: übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>EdM 4: verwenden die Relationszeichen („=“,</p>	<p>ZO 2: stellen nicht-negative rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar. Ordnen und vergleichen nicht-negative rationale Zahlen.</p> <p>ZO 4.3: nutzen Runden und Überschlagsrechnungen.</p> <p>ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme. Geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.</p> <p>ZO 6: beschreiben die Struktur von Zahltermen; Verwenden Platzhalter zum Aufschreiben von Formeln.</p> <p>ZO 7: Nutzen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen.</p> <p>ZO 9: nutzen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen.</p> <p>GM 1: schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit.</p>	

	<p>EdM 5: „<“, „>“, „≤“, „≥“ und „≈“ sachgerecht. lösen einfache Gleichungen durch Probieren.</p> <p>EdM 6: nutzen die Umkehrung der Grundrechenarten.</p>		
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
3 Form und Beziehungen in Raum und Ebene <ul style="list-style-type: none"> • Figuren in der Ebene kennen lernen • räumliche Körper und ihre Eigenschaften kennen lernen • Zuordnung Körper - Flächennetz • Figuren und Körper im Alltag • Kantenmodelle 	<p>MA 3.2: nutzen intuitive Arten des Begründens: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen.</p> <p>PML 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Nutzen von Invarianzen und Symmetrien, Analogisieren.</p> <p>MDv 4: zeichnen Schrägbilder von Quadern, entwerfen Netze und stellen Modelle her.</p> <p>EdM 7: nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren.</p>	<p>RF 1: charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt.</p> <p>RF 4: zeichnen Schrägbilder von Würfel und Quader, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
4 Geometrische Grundbegriffe & Konstruktionen <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe einführen: Gerade, Strecke, parallel, senkrecht, Abstand • Strecken messen • Steckbriefe von Vierecken • eintragen von Punkten in ein Koordinatensystem • Bestimmen von Koordinatenpunkten • Schrägbilder zeichnen • Würfel- und Quadernetze zeichnen und erkennen 	<p>MDv 4: zeichnen Schrägbilder von Quadern, entwerfen Netze und stellen Modelle her.</p> <p>EdM 7: nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren.</p>	<p>RF 1.1: charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt.</p> <p>RF 1.2: beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“.</p> <p>RF 2: zeichnen Winkel, Strecken und Kreise, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.</p> <p>RF 3: nutzen den ersten Quadranten des ebenen kartesischen Koordinatensystems zur Darstellung geometrischer Objekte.</p>	

		RF 4: zeichnen Schrägbilder von Würfel und Quader, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
5 Größen <ul style="list-style-type: none"> • Längeneinheiten kennen lernen • Maßstäbe • Einheiten von Zeit und Gewicht kennen lernen 	MM 1.2: nutzen direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen.	GM 1: schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit. GM 2: entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg. FZ 1: identifizieren, beschreiben und erläutern Abhängigkeiten zwischen Zahlen und Größen.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
6 Entdeckungen bei natürlichen Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • Quadratzahlen und Zweierpotenzen • Muster und Zahlenfolgen erkennen und fortsetzen • Teilbarkeitsregeln • kgV und ggT • Primzahlen • Dualsystem • Römische Zahlen 	PML 1: erfassen einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen, geben sie in eigenen Worten wieder, stellen mathematische Fragen und unterscheiden überflüssige von relevanten Größen. PML 4: nutzen Darstellungsformen wie Tabellen, Skizzen oder Graphen zur Problemlösung; wenden elementare mathematische Regeln und Verfahren wie Messen, Rechnen und einfaches logisches Schlussfolgern zur Lösung von Problemen an. MDv 1: nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für positive rationale Zahlen.	ZO 1: untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache. FZ 1: identifizieren, beschreiben und erläutern Abhängigkeiten zwischen Zahlen und Größen.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
7 Größen in Ebene und Raum <ul style="list-style-type: none"> • Flächen von Rechtecken bestimmen • Flächeneinheiten kennen lernen • Volumina von Quadern bestimmen 	MA 1: stellen Fragen und äußern begründete Vermutungen in eigener Sprache. MA 2: bewerten Informationen für mathematische Argumentationen. MA 3: erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme	ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme; geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an. GM 1: schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit.	

<ul style="list-style-type: none"> • Volumeneinheiten kennen lernen • Flächen- bzw. Rauminhalte durch Auslegen bzw. Ausfüllen mit Rechtecken bzw. Quadern bestimmen • Umrechnen von Flächen- und Volumeneinheiten • Oberfläche eines Quaders (Achtung: taucht im Buch nur am Rande auf!) 	<p>formaler Darstellungen; nutzen intuitive Arten des Begründens: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen; begründen mit eigenen Worten Einzelschritte in Argumentationsketten; begründen durch Ausrechnen bzw. Konstruieren.</p> <p>MA 4: beschreiben, begründen und beurteilen ihre Lösungsansätze und Lösungswege; vergleichen verschiedene Lösungswege, identifizieren, erklären und korrigieren Fehler.</p> <p>MA5: vergleichen verschiedene Lösungswege, identifizieren, erklären und korrigieren Fehler</p> <p>PML 1: erfassen einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen, geben sie in eigenen Worten wieder, stellen mathematische Fragen und unterscheiden überflüssige von relevanten Größen.</p> <p>PML 2: beschreiben und begründen Lösungswege.</p> <p>PML 4.1: nutzen Darstellungsformen wie Tabellen, Skizzen oder Graphen zur Problemlösung.</p> <p>MM 1: beschreiben Modellannahmen in Sachaufgaben; nutzen direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen; ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu.</p> <p>MM 2: verwenden geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme oder Häufigkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MDv 3: stellen einfache geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.</p> <p>MDv 7: verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen.</p> <p>EdM 5: lösen einfache Gleichungen durch</p>	<p>GM 2: entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, nehmen in ihrer Umwelt Messungen vor, führen mit den gemessenen Größen Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg.</p> <p>GM 4: begründen die Formeln für Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks durch Auslegen; schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken und von aus Rechtecken zusammengesetzten Figuren; begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern; schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern.</p>	
---	--	---	--

	Probieren.		
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
8 Brüche <ul style="list-style-type: none"> • Brüche als Teile von Ganzen • Brüche in Maßzahlen umwandeln • Maßstäbe (Wdh.) • Mischungsverhältnisse • Prozentangaben • Erweitern und Kürzen • Brüche ordnen und vergleichen 	PML 4: nutzen Darstellungsformen wie Tabellen, Skizzen oder Graphen zur Problemlösung. MDv 3: stellen einfache geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. EdM 4: verwenden die Relationszeichen („=“, „<“, „>“, „≤“, „≥“ und „≈“) sachgerecht.	ZO 1: untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache. ZO 2: stellen nicht-negative rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar; ordnen und vergleichen nicht-negative rationale Zahlen. ZO 3.1: deuten Brüche als Anteile und Verhältnisse. ZO 3.2: nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		

Klasse 6: Vorschlag: Themenreihenfolge wie im Buch

KLASSE 6			
Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Zeit
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
1 Kreise (und Kugeln) und Winkel <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe zum Kreis einführen: Mittelpunkt, Radius Durchmesser, Sehne • Umgang mit dem Zirkel üben • Kreismuster erzeugen und analysieren • Grundbegriffe zu Winkeln einführen: Gerade, Halbgerade, Schenkel, Scheitelpunkt • Winkeltypen • Winkel schätzen • Winkel messen • Winkel zeichnen • Anwendungen von Winkeln / Sachaufgaben 	MA 1: stellen Fragen und äußern begründete Vermutungen in eigener Sprache. MA 3.1: erläutern einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. MA 3.4: begründen durch Ausrechnen bzw. Konstruieren. EdM 7: nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren.	GM 1: schätzen Größen und messen sie durch Vergleich mit einer situationsgerecht ausgewählten Einheit. GM 3.1: schätzen, messen und zeichnen Winkel. RF 1.2: beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“. RF 2: zeichnen Winkel, Strecken und Kreise, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren. RF 5.2: beschreiben Kreise als Ortslinien.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
2 Winkel in Figuren <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenkreuzungen (Nebenwinkel, Scheitelwinkel, Stufenwinkel, Wechselwinkel) • Winkelsumme im Dreieck und Viereck 	MA 2: bewerten Informationen für mathematische Argumentationen. MA 3.3: begründen mit eigenen Worten Einzelschritte in Argumentationsketten.	GM 3.2: berechnen Winkelgrößen mithilfe von Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz und dem Winkelsummensatz für Dreiecke. RF1.3: begründen die Winkelsumme in Dreieck und Viereck. RF5.1: wenden Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz sowie den Winkelsummensatz für Dreiecke bei Konstruktionen und Begründungen.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
3 Dezimalzahlen <ul style="list-style-type: none"> • Dezimalzahlen als Summe von Zehnerbrüchen • Umwandeln von Dezimalzahlen in 	PmL 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf	ZO 2: stellen nicht-negative rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar. ordnen und vergleichen nicht-negative rationale Zahlen.	

<p>Brüche und umgekehrt (abbrechende und nicht abbrechende Dezimalzahlen (und gegebenenfalls periodische Dezimalzahlen s. Kapitel 4.5))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dezimalzahlen ordnen und vergleichen • Dezimalzahlen runden • Addieren und subtrahieren von Dezimalzahlen • Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen 	<p>Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Nutzen von Invarianzen und Symmetrien, Analogisieren.</p> <p>MDv 6: beschreiben Beziehungen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen.</p> <p>EdM 4: verwenden die Relationszeichen („=“, „<“, „>“, „≤“, „≥“ und „≈“) sachgerecht.</p> <p>EdM 5: lösen einfache Gleichungen durch Probieren.</p> <p>EdM 6: nutzen die Umkehrung der Grundrechenarten.</p>	<p>ZO 3.3: deuten Dezimalzahlen als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch.</p> <p>ZO 4: lösen einfache Rechenaufgaben mit nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf. rechnen schriftlich mit nicht-negativen rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen. nutzen Runden und Überschlagsrechnungen</p> <p>ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme. geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.</p> <p>ZO 9: nutzen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen.</p>	
<p>Rechnerfreie Fertigkeiten</p>	<p>s. inhaltsbezogene Kompetenzen</p>		
<p>4 Rechnen mit Brüchen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addieren und Subtrahieren von Brüchen und gemischten Brüchen • Multiplizieren und Dividieren von Brüchen • Brüche als Anteile • Rechenausdrücke mit Brüchen • Umwandeln von Brüchen in Dezimalzahlen mittels Division (s. gegebenenfalls Kap. 3) 	<p>PLM 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Nutzen von Invarianzen und Symmetrien, Analogisieren.</p> <p>MDv 1: nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für positive rationale Zahlen.</p> <p>MDv 6: beschreiben Beziehungen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen.</p> <p>EdM 5: lösen einfache Gleichungen durch Probieren.</p> <p>EdM 6: nutzen die Umkehrung der Grundrechenarten.</p>	<p>ZO 1: untersuchen natürliche und nicht-negative rationale Zahlen, auch in Hinblick auf Teiler und Vielfache.</p> <p>ZO 3.1: deuten Brüche als Anteile und Verhältnisse.</p> <p>ZO 3.3: deuten Dezimalzahlen als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch.</p> <p>ZO 4: lösen einfache Rechenaufgaben mit nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf. rechnen schriftlich mit nicht-negativen rationalen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen. nutzen Runden und Überschlagsrechnungen</p> <p>ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme. geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.</p> <p>ZO 7: nutzen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen.</p> <p>ZO 9: nutzen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen.</p>	

Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
5 Statistische Daten <ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Häufigkeit • Kreisdiagramme • Mittelwert (Arithmetisches Mittel, Modalwert) • Spannweite 	MA 1: stellen Fragen und äußern begründete Vermutungen in eigener Sprache. MA 2: bewerten Informationen für mathematische Argumentationen. PLM 1: erfassen einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen, geben sie in eigenen Worten wieder, stellen mathematische Fragen und unterscheiden überflüssige von relevanten Größen. MM 1: beschreiben Modellannahmen in Sachaufgaben. nutzen direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen. ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu. MM 2: verwenden geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme oder Häufigkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. MM 4: überprüfen die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf Realsituation und gegebenenfalls Abschätzung. EdM 2.1: erstellen Diagramme und lesen aus ihnen Daten ab.	DZ 1: planen statistische Erhebungen in Form einer Befragung oder einer Beobachtung und erheben die Daten. planen statistische Erhebungen in Form eines Experiments und erheben die Daten. stellen Daten in angemessener Form dar, interpretieren Fremddarstellungen und bewerten diese kritisch. DZ 2: lesen aus Säulen- und Kreisdiagrammen Daten ab. DZ 3: beschreiben und interpretieren Daten mithilfe von absoluten und relativen Häufigkeiten, arithmetischem Mittelwert, Wert(en) mit der größten Häufigkeit und Spannweite.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		
6 Symmetrie <ul style="list-style-type: none"> • Achsensymmetrie, Punktsymmetrie und Drehsymmetrie: Eigenschaften und Konstruktion • Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende • Verschiebungen • Parkettierung ? • Besondere Dreiecke und Vierecke • Raumvorstellung 	MA 3.4: begründen durch Ausrechnen bzw. Konstruieren. (MDv 3:) stellen einfache geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. EdM 7: nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren.	RF 1: charakterisieren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel und identifizieren sie in ihrer Umwelt. beschreiben ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, „parallel zu“ und „senkrecht zu“. begründen die Winkelsumme in Dreieck und Viereck. beschreiben Symmetrien. RF 2: zeichnen Winkel, Strecken und Kreise,	

		<p>um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.</p> <p>(RF 4?): zeichnen Schrägbilder von Würfel und Quader, entwerfen Körpernetze und stellen Modelle her.</p> <p>RF 5: wenden Neben-, Scheitel- und Stufenwinkelsatz sowie den Winkelsummensatz für Dreiecke bei Konstruktionen und Begründungen. beschreiben Kreise als Ortslinien. identifizieren und erzeugen Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende als Symmetrieachsen.</p> <p>RF 6: verschieben, spiegeln und drehen Figuren in der Ebene und erzeugen damit Muster.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	s. inhaltsbezogene Kompetenzen		

Mathematik Klasse 7 & 8

Kompetenzen: s.u.

Der Kompetenzbereich Kommunikation wird abhängig von der gewählten Methode bei allen Themen abgedeckt.

Klasse 7: Vorschlag: Themenreihenfolge abweichend vom Buch: Kapitel 1, 3, 4, 2, 5, 6

KLASSE 7				
Thema	Prozessbezogene Kompetenzen		Inhaltsbezogene Kompetenzen	Zeit
	Die Schülerinnen und Schüler...		Die Schülerinnen und Schüler...	
1 Ganze Zahlen <ul style="list-style-type: none"> positive und negative Zahlen an der Zahlengeraden veranschaulichen positive und negative Zahlen addieren und subtrahieren positive Zahlen mit negativen Zahlen multiplizieren und umgekehrt negative Zahlen mit negativen Zahlen multiplizieren Vorzeichenregeln bei der Division Klammerschreibweise; Umgang mit Vor- und Rechenzeichen Rechenregeln zum vorteilhaften Rechnen verwenden 	MA3: erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. begründen durch Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien. MA4: vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege. PML 1: erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen. PML 2: ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht und überprüfen sie. PML 5: erklären Ursachen von Fehlern.	ZO 1: untersuchen ganze und rationale Zahlen. ZO 2: stellen rationale Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar. ordnen und vergleichen rationale Zahlen. ZO 4: lösen einfache Rechenaufgaben mit rationalen Zahlen im Kopf. ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen. ZO 6: nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.		
Rechnerfreie Fertigkeiten				
GTR-/CAS-Fähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Anlegen Ordner neue Dokumente anlegen wo lässt sich was berechnen Erklärung der „Apps“ auf dem Startmenü – besonders Notes Umwandeln Brüche in Dezimalzahlen Nachkommastellen 			

<p>2 Beschreiben von Zuordnungen in Graphen, Tabellen und Termen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen erfassen • proportionale Zusammenhänge erfassen • antiproportionale Zusammenhänge erfassen 	<p>MA1: präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien.</p> <p>MA2: beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese.</p> <p>MA3: erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen.</p> <p>PML 1: erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen.</p> <p>PML 2: ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht und überprüfen sie.</p> <p>PML 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme, Substituieren, Variieren von Bedingungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Darstellungswechsel.</p> <p>PML 4: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.</p> <p>PML 5: beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MDV 2: stellen Zuordnungen und funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge, interpretieren und nutzen solche Darstellungen. zeichnen Graphen linearer Funktionen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.</p> <p>MDV 3: stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.</p> <p>MDV 6: wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen.</p>	<p>FZ 1: identifizieren, beschreiben und erläutern proportionale, antiproportionale und lineare Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten.</p> <p>FZ 2: nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>FZ 3: stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>FZ 5: lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen bzw. linearen Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. nutzen die Quotienten- und Produktgleichheit und interpretieren die Quotienten bzw. Produkte im Sachzusammenhang.</p> <p>ZO 6: verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p> <p>ZO 9: lösen Grundaufgaben bei proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen, der Prozent und Zinsrechnung mit Dreisatz.</p>	
--	--	--	--

	<p>EdM 1: erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen.</p> <p>EdM 2: nutzen den Dreisatz. nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.</p>		
Rechnerfreie Fertigkeiten			
GTR-/CAS-Fähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen anlegen • Daten in Tabelle eintragen / Listen benennen • Graph zeichnen, Window einrichten • Variable definieren und Variable löschen 		
3 Prozent- und Zinsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Prozent- und Zinsrechnung mithilfe des Dreisatzes 	<p>MA2: beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese.</p> <p>MA3: erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen.</p> <p>PML 1: erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen.</p> <p>PML 4: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.</p> <p>PML 5: beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien. erklären Ursachen von Fehlern.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>EdM 2: nutzen den Dreisatz.</p>	<p>ZO 3: deuten Prozentangaben als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch. nutzen den Prozentbegriff in Anwendungssituationen.</p> <p>ZO 6: verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p> <p>ZO 9: lösen Grundaufgaben bei proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen, der Prozent und Zinsrechnung mit Dreisatz.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten			
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Rechnen		
4 Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsreihen mit teilsymmetrischen Objekten 	<p>MA1: präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien.</p> <p>MA2: beschaffen sich notwendige</p>	<p>DZ1: führen Zufallsexperimente mit teilsymmetrischen, unsymmetrischen und vollsymmetrischen Objekten sowie Simulationen durch und verbinden deren Ergebnisse mit Wahrscheinlichkeiten.</p> <p>DZ 4: beschreiben Zufallsexperimente mithilfe von</p>	

<p>durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Versuchsreihe mit unsymmetrischen Objekten durchführen • eine Versuchsreihe mit vollsymmetrischen Objekten durchführen • Additions- und Komplementärregel begründen und anwenden 	<p>Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese.</p> <p>MA4: vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege.</p> <p>PML 1: erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen.</p> <p>PML 5: beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien.</p> <p>MM 1: bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen.</p>	<p>Wahrscheinlichkeiten und interpretieren Wahrscheinlichkeiten als Modell bzw. als Prognose relativer Häufigkeiten. leiten aus der Symmetrie von Laplace-Objekten Wahrscheinlichkeitsaussagen ab.</p>	
<p>Rechnerfreie Fertigkeiten</p>			
<p>GTR-/CAS-Fähigkeiten</p>	<p>Einsatz von Simulationen</p>		
<p>5 Flächen und Rauminhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez • Oberflächen- und Rauminhalt des Prismas • mit Schrägbildern und Netzen umgehen 	<p>MA2: beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese.</p> <p>MA3: erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. begründen durch Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien.</p> <p>MA4: vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege.</p> <p>PML 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme, Substituieren, Variieren von Bedingungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Darstellungswechsel.</p> <p>PML 4: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung. wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p> <p>MM 1: bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder</p>	<p>GM 4: begründen Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez durch Zerlegen und Ergänzen. begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Prismen. schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen.</p> <p>RF 4: zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Prismen.</p> <p>ZO 6: verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p>	

	<p>Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MDV 4: zeichnen Schrägbilder von Prismen und entwerfen Netze.</p> <p>EdM 2 formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um.</p>		
Rechnerfreie Fertigkeiten			
GTR-/CAS-Fähigkeiten			
6 Geometrische Konstruktionen an Dreiecken <ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke konstruieren 	<p>MA 3: begründen durch Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien.</p> <p>MA 4: vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege.</p> <p>PML 2: ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht und überprüfen sie.</p> <p>PML 4: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p>	<p>RF 2: konstruieren mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.</p> <p>formulieren Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionen.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten			
GTR-/CAS-Fähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Geometrie Software zur Konstruktion 		

Klasse 8: Vorschlag: Themenreihenfolge abweichend vom Buch: Kapitel 2, 1, 3, 5, 6, 4

KLASSE 8			
Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Zeit
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
1 Besondere Linien bei Figuren <ul style="list-style-type: none"> • Ortslinien: Kreis, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Parallele • Besondere (Orts-)Linien und Punkte im Dreieck: Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Höhe; Umkreismittelpunkt, Inkreismittelpunkt, Schwerpunkt, Höhenschnittpunkt • Satz des Thales 	<p>MA 1: präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien.</p> <p>MA 2: beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese.</p> <p>MA 3.1: erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen.</p> <p>MA 3.2: nutzen mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen.</p> <p>MA 3.3: bauen Argumentationsketten auf und/oder analysieren diese.</p> <p>MA 3.4: begründen durch Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien.</p> <p>MA 4: vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege.</p> <p>PML 4.2: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p> <p>MM 1: bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen.</p> <p>EDM 7: nutzen DGS, Tabellenkalkulation und CAS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen.</p>	<p>RF 1.2: begründen den Satz des Thales.</p> <p>RF 2: konstruieren mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren.</p> <p>RF 5.1: nutzen den Satz des Thales bei Konstruktionen und Begründungen.</p> <p>RF 5.2: beschreiben und erzeugen Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortslinien und nutzen deren Eigenschaften.</p> <p>RF 5.3: identifizieren Höhen, Mittelsenkrechten, Seitenhalbierenden und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck.</p> <p>RF 5.4: begründen, dass sich die drei Mittelsenkrechten und die drei Winkelhalbierenden in je einem Punkt schneiden. Kreise als Ortslinien.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Konstruktion von Ortslinien und besonderen Punkten im Dreieck mit Zirkel und Lineal		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Konstruktion von Ortslinien und besonderen Punkten mit einer DGS, zugfeste Konstruktionen mit der DGS, Erkundungsaufgaben mit der DGS		
2 Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen aufstellen und lösen • Äquivalenzbegriff (Waage-Modell) 	<p>PML 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in</p>	<p>ZO 4.3: nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren: Wertetabelle, graphisch, Äquivalenzumformungen, systematisches Probieren • Einsetzprobe 	<p>Teilprobleme, Substituieren, Variieren von Bedingungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Darstellungswechsel.</p> <p>PML 4.1: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.</p> <p>PML 4.2: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p> <p>PML 5.1: beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien.</p> <p>PML 5.2: erklären Ursachen von Fehlern.</p> <p>MM 1.2: wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und begründen ihre Wahl.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MM 4: interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls.</p> <p>MDV 2.2: zeichnen Graphen linearer Funktionen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.</p> <p>MDV 3: stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.</p> <p>MDV 6: wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen.</p> <p>EDM 2.2: nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.</p> <p>EDM 5: nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen.</p> <p>EDM 6: nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme.</p>	<p>ZO 5.1: beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.</p> <p>ZO 5.2: modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.</p> <p>ZO 6.3: nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p> <p>ZO 9.2: lösen lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen jeweils in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.</p> <p>ZO 10.1: lösen lineare Gleichungen mit digitalen Mathematikwerkzeugen.</p> <p>ZO 11: nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.</p> <p>FZ 3: stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>FZ 4: beschreiben den Zusammenhang zwischen der Lage von Graphen und der Lösbarkeit der zugehörigen linearen Gleichungen und Gleichungssysteme.</p>	
<p>Rechnerfreie Fertigkeiten</p>	<p>Gleichungen durch Äquivalenzumformungen, mithilfe von Graphen oder einer Wertetabelle sowie durch systematisches Probieren lösen</p>		
<p>GTR-/CAS-Fähigkeiten</p>	<p>Einsatz von Graphen, Wertetabellen und des solve-Befehls zur Lösung von Gleichungen; Äquivalenzumformungen, Lösungsprobe</p>		

<p>3 Sprache der Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme aufstellen • Terme auswerten • Terme umformen: Summen und Differenzen vereinfachen/zusammenfassen, Klammerregeln, ausmultiplizieren, faktorisieren, binomische Formeln 	<p>PML 4.1: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.</p> <p>PML 4.2: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p> <p>PML 5.2: erklären Ursachen von Fehlern.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MDV 3: stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.</p> <p>EDM 2.4: formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um.</p> <p>PML 4.2: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p> <p>PML 5.2: erklären Ursachen von Fehlern.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MDV 3: stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.</p>	<p>ZO 5.1: beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.</p> <p>ZO 5.2: modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.</p> <p>ZO 5.3: veranschaulichen und interpretieren Terme.</p> <p>ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme. geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.</p> <p>ZO 6.1: vergleichen die Struktur von Termen.</p> <p>ZO 6.2: verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.</p> <p>ZO 6.3: nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p> <p>ZO 7: formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um und nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen.</p> <p>ZO 5: beschreiben Sachverhalte durch Zahlterme. geben zu Zahltermen geeignete Sachsituationen an.</p> <p>ZO 6.1: vergleichen die Struktur von Termen.</p>	
<p>Rechnerfreie Fertigkeiten</p>	<p>Überschaubare Terme auswerten, faktorisieren und ausmultiplizieren; binomische Formeln in beide Richtungen anwenden</p>		
<p>GTR-/CAS-Fähigkeiten</p>	<p>Terme auswerten, faktorisieren und ausmultiplizieren; Terme auf Gleichheit überprüfen</p>		
<p>4 Lineare Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Zusammenhänge • Lineare Funktionsgleichung und ihre Parameter • Verschiedene Darstellungsformen: Funktionsgleichung, Graph, Wertetabelle, Text • Modellieren mit linearen Funktionen, Regression 	<p>PLM 3: reflektieren und nutzen heuristische Strategien: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme, Substituieren, Variieren von Bedingungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Darstellungswechsel.</p> <p>PML 4.1: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.</p> <p>PML 4.2: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an.</p> <p>PML 4.3: nutzen Parametervariationen.</p> <p>MM 1.2: wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und</p>	<p>FZ 1: identifizieren, beschreiben und erläutern proportionale, antiproportionale und lineare Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten.</p> <p>FZ 2: nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>FZ 3: stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen sowie</p>	

	<p>MM 2: begründen ihre Wahl. verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MM 3: modellieren Punktwolken auch mithilfe des Regressionsmoduls.</p> <p>MM 4: interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls.</p> <p>MDV 2.1: stellen Zuordnungen und funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge, interpretieren und nutzen solche Darstellungen.</p> <p>MDV 2.2: zeichnen Graphen linearer Funktionen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.</p> <p>EMD 2.2: nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.</p>	<p>lineare Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>FZ 5.1: lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen bzw. linearen Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>FZ 5.3: interpretieren die Steigung linearer Funktionen im Sachzusammenhang als konstante Änderungsrate.</p> <p>FZ 6: beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei linearen Funktionen hilfsmittelfrei und auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>ZO 9: nutzen Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten auch bei Sachproblemen.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	In einfachen Fällen Wechsel zwischen den/Überführung der Darstellungsformen Graph, Funktionsgleichung, Wertetabelle und Text; Auswirkungen von Paramtervariationen beschreiben und begründen		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Wechsel zwischen den Darstellungsformen Graph, Funktionsgleichung und Wertetabelle; Regressionsmodul; Auswirkung von Parametervariationen darstellen		
5 Systeme linearer Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> Lineare Gleichungen mit zwei Variablen Lineare Gleichungssysteme (LGS) Lösungsverfahren: graphisch, rechnerisch (Gleichsetzungs-, Einsetzungsverfahren) Interpretation des Ergebnisses bei Lösung eines LGS Modellieren mit LGS 	<p>PML 4.1: nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.</p> <p>PML 4.2: wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an..</p> <p>PML 5.1: beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien.</p> <p>MM 1.2: wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und begründen ihre Wahl.</p> <p>MM 2: verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell.</p> <p>MM 4: interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die</p>	<p>ZO 4.3: nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.</p> <p>ZO 5.2: modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.</p> <p>ZO 9.3: lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei unter Verwendung des Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahrens.</p> <p>ZO 10.2: lösen lineare Gleichungssysteme unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeugen.</p> <p>ZO 11: nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die</p>	

	<p>Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls.</p> <p>EDM 2.1: nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen und linearen Zusammenhängen.</p> <p>EDM 6: nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme.</p>	Ergebnisse.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	LGS in einfachen Fällen mithilfe des Einsetzungs- oder Gleichsetzungsverfahrens lösen		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	LGS graphisch, tabellarisch oder mit dem solve-Befehl lösen		
6 Simulation und Baumdiagramme <ul style="list-style-type: none"> • Simulationen planen, durchführen und auswerten • Zufallszahlen • Baumdiagramme bei mehrstufigen Zufallsexperimenten • Pfadregeln: Summenregel, Produktregel 	<p>MA 1: präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien.</p> <p>MA 4: vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege.</p> <p>MDV 5: stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese.</p>	<p>DZ 2.3: identifizieren ein- und mehrstufige Zufallsexperimente, führen eigene durch und stellen sie im Baumdiagramm dar.</p> <p>DZ 2.4: begründen die Pfadregeln zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an.</p> <p>DZ 2.5: simulieren Zufallsexperimente, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Baumdiagramme zeichnen und mit ihrer Hilfe Wahrscheinlichkeiten berechnen		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Zufallszahlen erzeugen, Simulationen durchführen		

Mathematik Klasse 9 & 10

Kompetenzen:

Der Kompetenzbereich Kommunikation wird abhängig von der gewählten Methode bei allen Themen abgedeckt.

Klasse 9: Vorschlag: Themenreihenfolge abweichend vom Buch: Kapitel 4 und 6 bei Zeitmangel zum Schluss, denn Wiederholungskapitel in Buch Mathe 10

KLASSE 9			
Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Zeit
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
1. Ähnlichkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeiten erkennen und erzeugen • Verkleinern und Vergrößern • Strahlensätze 	MA3.1: erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. MA3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. PML1: stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen PML3: wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an.	RF1.2: beschreiben und begründen Ähnlichkeiten RF 6: beschreiben und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaft im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens. GM 3.3: berechnen Streckenlängen mithilfe der Ähnlichkeit	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Sauberes Zeichnen und Konstruieren, Lösen von Bruchgleichungen		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Gleichungen lösen mit dem CAS		
2. Reelle Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • Von den rationalen zu den irrationalen Zahlen • Rechnen mit Wurzeln 	MA3.1: erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. MA3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. MA3.3: Bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese MA3.4: Geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese	ZO 1.1: grenzen rationale und irrationale Zahlen voneinander ab. ZO 1.2: begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen. ZO 4: Ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nicht negativen Zahlen im Kopf ZO 7: Begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und wenden diese an	

	MDv1: Verwenden reelle Zahlen		
Rechnerfreie Fertigkeiten	Wurzel ziehen im Kopf		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Wurzel ziehen mit dem CAS		
3. Satzgruppe des Pythagoras <ul style="list-style-type: none"> • Satz des Pythagoras • Begründen und variieren des Satzes des Pythagoras • Kathetensatz und Höhensatz • Probleme lösen mit dem Satz des Pythagoras 	MA3.1: erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. MA3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. MA3.3: Bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese MA3.4: Geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese PML1: stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen PML3: wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. MD1: Verwenden reelle Zahlen	GM 3.2: Berechnen Streckenlängen mit Hilfe des Satzes des Pythagoras RF 1.1: Begründen die Satzgruppe des Pythagoras, sowie Sinussatz und Kosinussatz RF 5.1: Nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Begründungen und Konstruktionen	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Gleichungen ohne CAS lösen, Skizzen anfertigen		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Gleichungen mit dem CAS lösen		
6. Vierfeldertafel und Baumdiagramme <ul style="list-style-type: none"> • Rückschlüsse aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen • Klassische Probleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung 	M3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. MDv5: Stellen mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln dar und analysieren diese	DZ1: überführen Baumdiagramme zweistufiger Zufallsexperimente in Vierfeldertafeln und umgekehrt und berücksichtigen dabei die Variabilität der Daten. DZ2: ermitteln unbekannte Wahrscheinlichkeiten aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Nichts neues		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Nichts neues		
4. Quadratische Funktionen und Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Graphen quadratischer Gleichungen • Quadratische Gleichungen 	MA3.1: erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. MA3.4: Geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese PML1: stellen sich inner- und außermathematische	ZO 8.1: Nennen \sqrt{a} als nicht negative Lösung von $x^2=a$ für a größergleich 0 ZO 8.4: Nutzen das Wurzelziehen als Umkehroperation des Potenzieren ZO 9.1: Lösen quadratische Gleichungen des Typs $x^2+px=0$, $x^2+q=0$ hilfsmittelfrei ZO 9.2: Lösen quadratische Gleichungen des	

<ul style="list-style-type: none"> • Modellieren mit Daten • Problemlösen mit quadratischen Gleichungen 	<p>Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen</p> <p>PML3: wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an.</p> <p>MD1: Verwenden reelle Zahlen</p> <p>MDv2: Skizzieren Graphen quadratischer Funktionen in einfachen Fällen</p> <p>EdM 2: Nutzen Tabellen Graphen und Gleichungen zum Bearbeiten funktionaler Zusammenhänge</p> <p>EdM 6: Wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen</p> <p>MM1: Wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen</p>	<p>Typs $x^2+px+q=0$, $ax^2+bx=0$, $ax^2+c=0$ und $a(x-d)^2+e=0$ in einfachen Fällen hilfsmittelfrei</p> <p>ZO 10: Lösen Gleichungen graphisch, numerisch und unter Verwendung eines CAS</p> <p>RF 5.2: Beschreiben und erzeugen Parabeln als Ortslinien</p> <p>FZ 1: beschreiben quadratische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie</p> <p>FZ 2: Nutzen quadratische Funktionen, zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>FZ 3: Stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>FZ 4.1: Beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits.</p> <p>FZ 4.2: Wechseln bei quadratischen Funktionstermen in einfachen Fällen zwischen allgemeiner und faktorisierte sowie Scheitelpunktsform</p> <p>FZ 5.1: Lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</p> <p>FZ 6.1: Beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei quadratischen Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</p> <p>FZ 6.2: beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit $y=a*f(b*(x-c))+d$</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Parabeln skizzieren, quadratische Gleichungen lösen,		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Regressionsmodul, CAS zum Lösen von Gleichungen, Graphen mit dem CAS zeichnen und analysieren		
7. Kreisberechnungen	MA3.1: erläutern präzise mathematische	ZO 1.1: grenzen rationale und irrationale Zahlen	

<ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt des Kreises • Anwendungen 	<p>Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>MA3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>PML1: stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen</p> <p>PML3: wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an.</p>	<p>(Pi) voneinander ab.</p> <p>ZO 11.5: Identifizieren Pi als Ergebnis eines Grenzprozesses</p> <p>GM 4.1: Bestimmen den Umfang oder den Flächeninhalt des Kreises mit einem Näherungsverfahren</p> <p>GM 4.2: Schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren</p>		
Rechnerfreie Fertigkeiten	Nichts neues			
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Pi mit dem CAS			
5. Trigonometrie <ul style="list-style-type: none"> • Winkelfunktionen am rechtwinkligen Dreieck • Trigonometrie am beliebigen Dreieck 	<p>PML1: stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen</p> <p>PML 3: wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an.</p> <p>MM1: Wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen</p>	<p>GM3.1: geben Winkel im Bogenmaß an.</p> <p>GM 3.3: berechnen Streckenlängen mithilfe von trigonometrischen Beziehungen sowie Sinus- und Kosinus Satz</p>		
Rechnerfreie Fertigkeiten	Nichts neues			
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Sinus und Kosinus mit dem CAS, Umkehrfunktionen zum Lösen von Gleichungen			

Klasse 10: Vorschlag: Themenreihenfolge wie im Buch; falls Kreis nicht in 9 fertig, vor Kapitel 2

KLASSE 10			
Thema	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Zeit
	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
1. Potenzen <ul style="list-style-type: none"> Rund um Potenzen Potenzen mit ganzzahligen Exponenten Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten 		ZO 7: begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an. ZO8.2: Nennen \sqrt{a} als nicht negative Lösung von $x^n = a$ für a größergleich 0 ZO 8.4: Nutzen das Wurzelziehen als Umkehroperation des Potenzieren ZO 10: Lösen Gleichungen numerisch, graphisch und unter Verwendung eines CAS	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Potenzen berechnen, Potenzrechengesetze ohne CAS		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Potenzen eingeben		
2. Körper <ul style="list-style-type: none"> Darstellen und Herstellen von Körpern Zylinder, Pyramiden und Kegel Die Kugel 	PML 1: stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen PML 3: wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. MDv 4: Zeichnen Schrägbilder von Pyramiden und zeichnen Netze	GM 4.3: schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden, Zylindern und Kegeln sowie Kugeln. RF 4: zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Pyramiden.	
Rechnerfreie Fertigkeiten	zeichnen, räumliches Vorstellungsvermögen		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Nichts neues		
3. Trigonometrie <ul style="list-style-type: none"> Trigonometrische Funktionen und ihre Graphen Modellieren periodischer Vorgänge 	MA3.1: erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. MA3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren MM1: Wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen MM 4: analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. MD2: skizzieren Graphen von Sinus- und Kosinusfunktionen in einfachen Fällen.	GM 3.1: Geben Winkel in Bogenmaß an FZ1: beschreiben periodische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie FZ2: Nutzen periodische Funktionen, zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. FZ3: Stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.	

	EdM 2: nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge	<p>FZ 5.1: Lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</p> <p>FZ 6.1: Beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei Sinus und Kosinus Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</p> <p>FZ 6.2: beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit $y=a*f(b*(x-c))+d$</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Sinus und Kosinus Funktionen zeichnen,		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Regressionsmodul, Zeichnen von Sinus- und Kosinus Funktionen mit dem CAS		
4. Wachstum <ul style="list-style-type: none"> Lineares und exponentielles Wachstum Begrenztes Wachstum Entdeckungen am Graphen der Exponentialfunktion Modellieren mit Exponentialfunktionen Exponent gesucht der Logarithmus 	<p>MM1: wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen.</p> <p>MM 4: analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation.</p> <p>MDv 2: skizzieren Graphen von Exponentialfunktionen in einfachen Fällen.</p> <p>EdM 2: nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge</p>	<p>ZO 8.3: Nennen $\log_b(a)$ als Lösung von $b^x = a$ für $a>0$ und $b>0$</p> <p>ZO 10: Lösen Gleichungen numerisch, graphisch und unter Verwendung eines CAS</p> <p>ZO 11.4: interpretieren exponentielle Abnahme und begrenztes Wachstum als Grenzprozesse.</p> <p>FZ 1: beschreiben exponentielle Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie.</p> <p>FZ 2: Nutzen Exponentialfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>FZ 3: Stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>FZ 5.1: Lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</p> <p>FZ 5.2: modellieren lineares, exponentielles und begrenztes Wachstum explizit und iterativ auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>FZ 5.3: interpretieren den Wachstumsfaktor beim</p>	

		<p>exponentiellem Wachstum als prozentuale Änderung und grenzen lineares und exponentielles Wachstum gegeneinander ab.</p> <p>FZ 6.1: Beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen Exponentialfunktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</p>	
Rechnerfreie Fertigkeiten	Skizzieren von Exponentialfunktionen, iterative Gleichungen ohne CAS		
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Regressionsmodul, Logarithmieren mit dem CAS, Iterationsgleichungen im CAS graphisch und tabellarisch darstellen, ggf. Schieberegler mit dem CAS		
5. Grenzprozesse und Zahlbereichserweiterung <ul style="list-style-type: none"> • Grenzprozesse • Der Grenzwert 	MA 3.2: Kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.	ZO 11.1: beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an. ZO 11.2: identifizieren den Grenzwert als die eindeutige Zahl, der man sich bei einem Näherungsverfahren beliebig dicht annähert. ZO 11.3: erläutern die Identität $0,\bar{9} = 1$ als Ergebnis eines Grenzprozesses. ZO 11.5: identifizieren Pi als Ergebnis eines Grenzprozesses.	
Rechnerfreie Fertigkeiten			
GTR-/CAS-Fähigkeiten	Folgen in den CAS eingeben		