

**Gymnasium Ernestinum Celle**  
**Fachgruppe Mathematik**

# **Vorläufiges schulinternes Fachcurriculum**

## **Mathematik**

### **Grundlage:**

Grundlage des Fachcurriculums ist das Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 – 10, welches im Anhang beigefügt ist. Des weiteren beziehen wir uns auf das eingeführte Lehrbuch „Elemente der Mathematik“ vom Schroedel-Verlag und den eingeführten grafikfähigen Taschenrechner *Casio fx-9750 G plus* bzw. *Casio fx-9860 G*.

### **Aufbau:**

Das Fachcurriculum besteht aus drei Komponenten:

Dem **Stoffverteilungsplan**, der die Reihenfolge der Themengebiete entsprechend der Kapiteltitle des Schulbuches angibt, ergänzt um Hinweise und Zusatzinhalte,

der **Aufstellung der methodischen, prozessorientierten Kompetenzen** im Mathematikunterricht, geordnet nach den allgemeinen mathematischen Kompetenzen und

der **Zuordnung der inhaltsbezogenen Kompetenzen zu den Jahrgängen**, geordnet nach ihrer Zugehörigkeit zu den Leitideen des Kerncurriculums.

### **Zeitplanung:**

Das Schuljahr hat 2 mal 17 Wochen

In den Jahrgängen ergeben sich damit nach Abzug eines Polsters von 15% wegen Unterrichtsausfalls und ähnlichem:

Jahrgang 5:	5 Wochenstunden	=> <b>ca. 145 Wochenstunden</b>
Jahrgang 6:	4 Wochenstunden (Chorklasse 3)	=> <b>ca. 116 (87) Wochenstunden</b>
Jahrgang 7:	4 Wochenstunden	=> <b>ca. 116 Wochenstunden</b>
Jahrgang 8:	4 Wochenstunden (Profilklass 3)	=> <b>ca. 116 (87) Wochenstunden</b>
Jahrgang 9:	4 Wochenstunden	=> <b>ca. 116 Wochenstunden</b>
Jahrgang 10:	4 Wochenstunden (2 Wochen Betriebspraktikum)	=> <b>ca. 109 Wochenstunden</b>

## Methodische, prozessorientierte Kompetenzen im Mathematikunterricht geordnet nach den allgemeinen mathematischen Kompetenzen

### Jahrgang 5

		Allgemeine mathematische Kompetenzen					
Kapitel		(K 1) Mathematisch argumentieren	(K 2) Probleme mathematisch lösen	(K 3) Mathematisch modellieren	(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden	(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	(K 6) Kommunizieren
I.	Körper und Figuren	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>		<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p><i>Realisieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> Schrägbilder und Netze von Quadern zeichnen</p> <p><i>Untersuchen</i> Darstellungen kritisch analysieren und einzelne Darstellungsformen bewerten</p>	<p><i>Konstruieren</i> Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen</p>	
<i>Hinweise:</i>							

2.	Natürliche Zahlen	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln, Plausibilitätsüberlegungen durchführen Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p><i>Realisieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>			
<i>Hinweise:</i>							
3.	Kreis - Winkel		<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p>			<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt</p> <p><i>Konstruieren</i> Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen</p>	
<i>Hinweise:</i>							

4.	Bruchzahlen		<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p>	<p><i>Darstellen</i> unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen nutzen, situationsangemessen auswählen und zwischen ihnen wechseln</p> <p><i>Untersuchen</i> Darstellungen kritisch analysieren und einzelne Darstellungsformen bewerten</p>		
<i>Hinweise:</i>							
5.	Flächen- und Rauminhalte	<p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln, Plausibilitätsüberlegungen durchführen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p><i>Realisieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>			
<i>Hinweise:</i>							
6.	Dezimalbrüche	s. Kapitel 4					
<i>Hinweise:</i>							

7.	Brüche: Anteile und Verhältnisse	s. Kapitel 4					
<i>Hinweise:</i>							
8.	Daten	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p>		<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p><i>Realisieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> Säulen-, Kreis- und Streifendiagramme anfertigen</p> <p><i>Anwenden</i> Diagramme interpretieren und nutzen</p>		<p><i>Dokumentieren</i> Arbeit, eigene Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien dokumentieren</p> <p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, auch unter Verwendung der Fachsprache Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen mit Fehlern konstruktiv umgehen</p> <p><i>Präsentieren</i> Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus einfachen Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen entnehmen, verstehen und wiedergeben</p>
<i>Hinweise:</i> Aufgrund der Werte in den Aufgaben erst am Ende möglich							

## Jahrgang 6

		Allgemeine mathematische Kompetenzen					
Kapitel		(K 1) Mathematisch argumentieren	(K 2) Probleme mathematisch lösen	(K 3) Mathematisch modellieren	(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden	(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	(K 6) Kommunizieren
1.	Rechnen mit Bruchzahlen	<p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p>			<p><i>Darstellen</i> unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen nutzen, situationsangemessen auswählen und zwischen ihnen wechseln</p>		
<i>Hinweise: Ansatzweise auch rationale Zahlen</i>							
2.	Zuordnungen – Dreisatz		<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p><i>Realisieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>		<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Werte einfacher Terme berechnen</p> <p><i>Anwenden</i> Operatormodell und Dreisatzschema nutzen</p>	

<i>Hinweise:</i> Proportionale und antiproportionale Zuordnung auch als Gleichung (Wdh. bei Termen und Gleichungen in Klasse 7)							
3.	Prozent- und Zinsrechnung	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p><i>Realisieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>		<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren</p> <p><i>Anwenden</i> Operatormodell und Dreisatzschema nutzen</p>	
<i>Hinweise:</i>							



4.	Symmetrie – Figuren und Abbildungen	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Plausibilitätsüberlegungen durchführen Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>				<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, auch unter Verwendung der Fachsprache Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen mit Fehlern konstruktiv umgehen</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus einfachen Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen entnehmen, verstehen und wiedergeben</p>
<i>Hinweise:</i> + Zusammenhang von Punktspiegelung, Verschiebung und Drehung mit der Hintereinanderausführung von Achsenspiegelungen							

5.	Zufall und Prognosen		<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln, Plausibilitätsüberlegungen durchführen, Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme), Realsituationen durch Zufallsexperimente beschreiben</p> <p><i>Validieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>		<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, auch unter Verwendung der Fachsprache Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen, mit Fehlern konstruktiv umgehen</p> <p><i>Präsentieren</i> Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematikhaltigen Darstellungen entnehmen und verstehen</p>
----	----------------------	--	---	---	--	--

*Hinweise:*

6.	Rationale Zahlen	<p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten. Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p><i>Lösen</i> Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln, Plausibilitätsüberlegungen durchführen, Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>			<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren</p> <p><i>Lösen</i> einfache Gleichungen durch systematisches Probieren und durch Umkehrung von Grundrechenarten lösen, Ergebnisse mithilfe von Überschlagsrechnungen und durch Einsetzen (Probe) überprüfen</p>
----	------------------	---	---	--	--	---

*Hinweise:*

## Jahrgang 7

		Allgemeine mathematische Kompetenzen					
		(K 1) Mathematisch argumentieren	(K 2) Probleme mathematisch lösen	(K 3) Mathematisch modellieren	(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden	(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	(K 6) Kommunizieren
I.	Mehrstufige Zufallsexperimente	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen nutzen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Real-situationen auswählen und die Wahl begründen</p> <p><i>Validieren</i> Die im mathematischen Modell gewonnenen Ergebnisse interpretieren, die Annahmen reflektieren und gegebenenfalls variieren</p>	<p><i>Darstellen</i> Baumdiagramme verwenden und interpretieren</p>		
Hinweise: Grundlagen aus dem Buch der Klasse 6							

2.	Dreiecke und Vierecke	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen, mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen nutzen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungsansätze und Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden, Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Reflektieren</i> die Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht ziehen und überprüfen</p>			<p><i>Konstruieren</i> Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen</p>	<p><i>Argumentieren</i> mit Fehlern konstruktiv umgehen Überlegungen anderen verständlich mitteilen unter zunehmender Benutzung der Fachsprache, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Schlüssigkeit überprüfen</p> <p><i>Präsentieren</i> Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien</p> <p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematikhaltigen Darstellungen strukturieren, interpretieren und analysieren</p>
----	-----------------------	--	--	--	--	--	---

Hinweise:

3.	Terme und Gleichungen	<p><i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten</p> <p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen, mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen nutzen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungsansätze und Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung nutzen, algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden, heuristische Strategien anwenden: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Erkennen von Invarianzen und Symmetrien</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen</p> <p><i>Validieren</i> die im mathematischen Modell gewonnenen Ergebnisse interpretieren, die Annahmen reflektieren und gegebenenfalls variieren</p> <p><i>Realisieren</i> Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p>			
<i>Hinweise:</i> Hier sollte auch genügend Zeit für Textaufgaben vorgesehen werden. Proportionale und antiproportionale Zuordnung als Gleichung							
4.	Berechnungen an Vielecken und Prismen	<p><i>Begründen</i> verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen, Zurückführen auf Bekanntes, Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien, mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen nutzen</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen, in Sachsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden und Vermutungen formulieren, Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden</p>				<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen und diese argumentativ vertreten, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematikhaltigen Darstellungen entnehmen und verstehen</p>
<i>Hinweise:</i>							

5.	Lineare Funktionen	<p><i>Argumentieren</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, und dabei auch den Taschenrechner verwenden, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch formal erläutern</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, ein- und mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen und diese analysieren Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes und Einführung von Hilfsgrößen und Hilfslinien entwickeln, verschiedene Lösungswege vergleichen und bewerten</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und sich die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> Sachverhalte spezialisieren und verallgemeinern die Bedingungen bei innermathematischen Fragestellungen variieren Lösungen durch ein der Problemstellung angemessenes Vorwärts- oder Rückwärtsarbeiten finden</p> <p><i>Reflektieren</i> Parametervariationen zur Begriffsbildung nutzen Ergebnisse beurteilen, Lösungswege und Problemlösungsstrategien vergleichen und die Ursache von Fehlern und Ungenauigkeiten erklären</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Modelle auswählen und die Wahl begründen</p> <p><i>Validieren</i> die gewonnenen Ergebnisse interpretieren und die zugrunde liegenden Annahmen reflektieren</p> <p><i>Realisieren</i> lineare Terme, Gleichungen und Funktionen verwenden, um Lösungen im Modell „Linearität“ zu ermitteln</p>	<p><i>Darstellen</i> lineare Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen (auch mit dem Taschenrechner)</p>		<p><i>Argumentieren</i> anderen Überlegungen mitteilen und dabei Fachbegriffe wie zum Beispiel den Steigungsbegriff verwenden</p>
<i>Hinweise:</i>							

## Jahrgang 8

		Allgemeine mathematische Kompetenzen					
		(K 1) Mathematisch argumentieren	(K 2) Probleme mathematisch lösen	(K 3) Mathematisch modellieren	(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden	(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	(K 6) Kommunizieren
1.	Terme und Gleichungen mit Klammern						
<i>Hinweise:</i>							
2.	Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen – Systeme linearer Gleichungen	<p><i>Argumentieren</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, und dabei auch den Taschenrechner verwenden, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für die begründete Entwicklung von mehrschrittigen Lösungsverfahren nutzen, mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen Lösungsverfahren vergleichen und bewerten</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungenerfassen und sich die zur Problemlösung noch fehlende Information beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> komplexe Lösungsstrategien durch Zerlegung in Teilprobleme entwickeln und anwenden</p> <p><i>Reflektieren</i> bei Anwendungsproblemen Parameter variieren und den Einfluss auf die Problemlösung erkennen</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen</p> <p><i>Validieren</i> die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation interpretieren und die Annahmen, die der Modellbildung zugrunde liegen, variieren und reflektieren</p> <p><i>Realisieren</i> lineare Gleichungen verwenden, um Lösungen im mathematischen Modell „Linearität“ zu ermitteln</p>		<p><i>Anwenden</i> grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungs- und Ungleichungssysteme nutzen</p>	<p><i>Argumentieren</i> anderen Überlegungen mitteilen und dabei Fachbegriffe wie zum Beispiel Koeffizient oder Matrix verwenden</p> <p><i>Präsentieren</i> Präsentationen von Ergebnissen und Lösungswegen entwickeln und dabei geeignete Medien einsetzen</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen interpretieren, analysieren und bewerten</p>
<i>Hinweise:</i>							

3.	<p>Quadratwurzeln – reelle Zahlen</p>	<p><i>Argumentieren</i> notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen, Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden</p> <p><i>Kommunizieren</i> mathematische Sachverhalte erläutern, verschiedene Lösungsansätze vergleichen und bewerten</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> heuristische Verfahren anwenden, spezialisieren und verallgemeinern, Darstellungsformen wie etwa Terme und Gleichungen zur Problemlösung nutzen, algebraische, numerische und grafische Verfahren zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Reflektieren</i> die Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht ziehen und überprüfen Ergebnisse beurteilen und vergleichen sowie Lösungswege und Problemlösestrategien bewerten, Ursache von Fehlern erklären</p>		<p><i>Darstellen</i> geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen und umgekehrt</p>		<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, wobei zunehmend die Fachsprache benutzt wird, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen, auf Schlüssigkeit überprüfen und darauf eingehen</p> <p><i>Präsentieren</i> Lösungsansätze und Lösungswege präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien und dabei die Arbeit im Team selbstständig organisieren</p> <p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p>
----	---------------------------------------	--	--	--	---	--	--

*Hinweise:* Irrationalitätsbeweis!



4.	Satz des Pythagoras	<p><i>Argumentieren</i> notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen, Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden</p> <p><i>Kommunizieren</i> mathematische Sachverhalte erläutern, verschiedene Lösungsansätze vergleichen und bewerten</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> heuristische Verfahren anwenden, Darstellungsformen wie Terme zur Problemlösung nutzen, geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Reflektieren</i> die Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht ziehen und überprüfen</p> <p><i>Kommunizieren</i> Ergebnisse beurteilen und vergleichen sowie Lösungswege und Problemlösestrategien bewerten, Ursache von Fehlern erklären</p>			<p><i>Erkunden</i> Geometriesoftware zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge nutzen, Lexika, Schulbücher, Printmedien und elektronische Medien zur selbstständigen Informationsbeschaffung nutzen</p>	<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen</p> <p><i>Präsentieren</i> Lösungsansätze und Lösungswege präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien, die Arbeit im Team selbstständig organisieren</p> <p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p>
<i>Hinweise:</i> + Höhen- und Kathetensatz des Euklid							
5.	Parabeln – Quadratische Funktionen und Gleichungen	<p><i>Verbalisieren</i> Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, auch in mehrstufigen Argumentationen, verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege vergleichen und bewerten</p>		<p><i>Anwenden</i> Terme mit Variablen, Gleichungen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p>	<p><i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen, auch unter Verwendung des Taschenrechners, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen</p> <p><i>Anwenden</i> die verschiedenen Darstellungen interpretieren und nutzen</p>	<p><i>Anwenden</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen</p>	<p><i>Argumentieren</i> Daten und Informationen aus Texten strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p> <p><i>Präsentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen Lösungen unter Verwendung geeigneter Medien präsentieren</p>
<i>Hinweise:</i>							

## Jahrgang 9

		Allgemeine mathematische Kompetenzen					
		(K 1) Mathematisch argumentieren	(K 2) Probleme mathematisch lösen	(K 3) Mathematisch modellieren	(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden	(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	(K 6) Kommunizieren
1.	Ähnlichkeit	<p><i>Argumentieren</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, und dabei auch den Taschenrechner verwenden, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes und Einführung von Hilfsgrößen und Hilfslinien entwickeln, verschiedene Lösungswege vergleichen und bewerten</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p> <p><i>Lösen</i> algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Anwenden</i> Terme mit Variablen, Gleichungen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen und umgekehrt</p> <p><i>Darstellen</i> Ähnliche Dreiecke und Strahlensatzfiguren zeichnen</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten,</p> <p><i>Anwenden</i> mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständlich einsetzen.</p>	<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, auch unter Verwendung der Fachsprache Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen mit Fehlern konstruktiv umgehen</p> <p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus einfachen Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen entnehmen und verstehen</p>
<i>Hinweise:</i>							

2.	Trigonometrie	<p><i>Argumentieren</i> notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p><i>Kommunizieren</i> mathematische Sachverhalte erläutern, verschiedene Lösungsansätze vergleichen und bewerten</p>	<p><i>Lösen</i> Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Erkunden</i> Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Realisieren</i> Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p> <p><i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p>	<p><i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen, auch unter Verwendung des Taschenrechners, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt, einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Werte einfacher Terme berechnen</p> <p><i>Anwenden</i> mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständlich einsetzen</p>	<p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p> <p><i>Argumentieren</i> mit Fehlern konstruktiv umgehen, Überlegungen anderen verständlich mitteilen unter zunehmender Benutzung der Fachsprache, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Schlüssigkeit überprüfen</p>
<i>Hinweise:</i>							
3.	Rückschlüsse aus Baumdiagrammen	<p><i>Argumentieren</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, und dabei auch den Taschenrechner verwenden, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungsansätze und Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und sich die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen</p> <p><i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme), Realsituationen durch Zufallsexperimente beschreiben</p> <p><i>Validieren</i> geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> Baumdiagramme und Vierfeldertafeln verwenden und interpretieren</p> <p><i>Anwenden</i> Diagramme interpretieren und nutzen</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt</p>	<p><i>Argumentieren</i> mit Fehlern konstruktiv umgehen, Überlegungen anderen verständlich mitteilen unter zunehmender Benutzung der Fachsprache, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Schlüssigkeit überprüfen</p> <p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p>

<i>Hinweise:</i>							
4.	Potenzen – Exponentialfunktionen	<p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden</p> <p><i>Argumentieren</i> Ergebnisse bzgl. ihres Anwendungskontextes bewerten</p> <p><i>Verbalisieren</i> Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern</p>	<p><i>Lösen</i> Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung nutzen, algebraische, numerische oder grafische Verfahren zur Problemlösung anwenden, heuristische Strategien anwenden: Untersuchen von Beispielen, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Erkennen von Invarianzen und Symmetrien</p> <p><i>Reflektieren</i> bei Anwendungsproblemen Parameter variieren und den Einfluss auf die Problemlösung erkennen</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Mathematisieren</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen</p> <p><i>Validieren</i> die gewonnenen Ergebnisse interpretieren und die zugrunde liegenden Annahmen reflektieren</p> <p><i>Realisieren</i> Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen, auch unter Verwendung des Taschenrechners</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Werte einfacher Terme berechnen</p> <p><i>Anwenden</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen</p> <p><i>Anwenden</i> mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) in Situationen nutzen, in denen ihr Einsatz geübt wurde</p> <p><i>Anwenden</i> Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen</p>	<p><i>Präsentieren</i> Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse verständlich darstellen</p> <p><i>Lesen</i> komplexe mathematikhaltige Texte, Graphiken und Abbildungen sinnentnehmend erfassen</p>
<i>Hinweise:</i>							

5.	Figuren und Körper	<p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch formal erläutern</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, ein- und mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen und diese analysieren, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes und Einführung von Hilfsgrößen und Hilfslinien entwickeln, verschiedene Lösungswege vergleichen und bewerten</p>	<p><i>Lösen</i> algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Erkunden</i> Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p>	<p><i>Anwenden</i> Terme mit Variablen, Gleichungen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen oder nutzen</p> <p><i>Darstellen</i> Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen den Darstellungsformen wechseln</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt, einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Werte einfacher Terme berechnen</p> <p><i>Anwenden</i> mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständlich einsetzen</p> <p><i>Anwenden</i> mathematische Werkzeuge verständlich auswählen und einsetzen</p>	<p><i>Dokumentieren</i> Arbeit, eigene Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien dokumentieren</p> <p><i>Argumentieren</i> mit Fehlern konstruktiv umgehen Überlegungen anderer verständlich mitteilen unter zunehmender Benutzung der Fachsprache, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Schlüssigkeit überprüfen#</p> <p><i>Lesen</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematikhaltigen Darstellungen entnehmen und verstehen</p>
<i>Hinweise:</i>							

## Jahrgang 10

		Allgemeine mathematische Kompetenzen					
		(K 1) Mathematisch argumentieren	(K 2) Probleme mathematisch lösen	(K 3) Mathematisch modellieren	(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden	(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	(K 6) Kommunizieren
1.	Modellieren periodischer Vorgänge	<p><i>Argumentieren</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, und dabei auch den Taschenrechner verwenden, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten, mit Alltagswissen argumentieren.</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern, Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen, in Sachsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden und Vermutungen formulieren, Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen.</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme)</p> <p><i>Validieren</i> die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation interpretieren und die Annahmen, die der Modellbildung zugrunde liegen, variieren und reflektieren</p> <p><i>Realisieren</i> Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen, auch unter Verwendung des Taschenrechners, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen</p> <p><i>Anwenden</i> die verschiedenen Darstellungen interpretieren und nutzen</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Werte einfacher Terme berechnen</p> <p><i>Anwenden</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen</p>	<p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen und diese argumentativ vertreten, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen</p> <p><i>Präsentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, Lösungen unter Verwendung geeigneter Medien präsentieren</p> <p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematikhaltigen Darstellungen strukturieren, interpretieren und analysieren</p>
<i>Hinweise: Unbedingt Tangensfunktion anfügen!</i>							

2.	Wachstumsprozesse - Grenzwerte	<p><i>Argumentieren</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, und dabei auch den Taschenrechner verwenden,</p> <p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen erläutern, Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden</p> <p><i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungsansätze und Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen, in Sachsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden und Vermutungen formulieren, Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p> <p><i>Lösen</i> heuristische Verfahren anwenden, spezialisieren und verallgemeinern, Darstellungsformen wie etwa Terme und Gleichungen zur Problemlösung nutzen, algebraische, numerische und grafische Verfahren zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Reflektieren</i> bei Anwendungsproblemen Parameter variieren und den Einfluss auf die Problemlösung erkennen</p>	<p><i>Anwenden</i> Terme mit Variablen, Gleichungen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen, auch unter Verwendung des Taschenrechners</p> <p><i>Untersuchen</i> Darstellungen kritisch analysieren und einzelne Darstellungsformen bewerten</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen und Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Werte einfacher Terme berechnen</p>	<p><i>Lesen</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p> <p><i>Argumentieren</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, wobei zunehmend die Fachsprache benutzt wird, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen, auf Schlüssigkeit überprüfen und darauf eingehen</p>
<i>Hinweise:</i> Grenzwertbegriff, Logarithmus !							

3.	Differenzialrechnung	<p><i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen erläutern</p> <p><i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden</p>	<p><i>Lösen</i> komplexe Lösungsstrategien durch Zerlegung in Teilprobleme entwickeln und anwenden</p>	<p><i>Mathematisieren</i> Modellierungen, die mehrere Schritte erfordern, vornehmen, komplexe oder unvertraute Situationen modellieren</p> <p><i>Validieren</i> die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation interpretieren und die Annahmen, die der Modellbildung zugrunde liegen, variieren und reflektieren</p> <p><i>Realisieren</i> Terme mit Variablen, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell „Linearisieren“ verwenden</p>	<p><i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen und umgekehrt, auch unter Verwendung des Taschenrechners, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen</p>	<p><i>Lösen</i> mathematische Werkzeuge verständlich auswählen und einsetzen, mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Tabellen und Diagrammen arbeiten</p>	<p><i>Argumentieren</i> mit Fehlern konstruktiv umgehen, Überlegungen anderen verständlich mitteilen unter zunehmender Benutzung der Fachsprache, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Schlüssigkeit überprüfen</p> <p><i>Dokumentieren</i> Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse verständlich darstellen</p>
----	----------------------	---	--	--	---	--	--

*Hinweise:* Sowohl h- als auch  $x_1$ -Schreibweise

4.	Funktionsuntersuchung	<p><i>Verbalisieren</i> Routineargumentationen wiedergeben (wie Rechnungen, Verfahren, Herleitungen, Sätze, die aus dem Unterricht vertraut sind), Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern</p> <p><i>Argumentieren</i> mit Alltagswissen argumentieren, überschaubare mehrschrittige Argumentationen erläutern oder entwickeln</p> <p><i>Begründen</i> Lösungswege beschreiben und begründen</p>	<p><i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen, in Sachsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden und Vermutungen formulieren</p> <p><i>Lösen</i> anspruchsvolle Probleme bearbeiten</p> <p><i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren</p>	<p><i>Mathematisieren</i> den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen,</p> <p><i>Anwenden</i> in dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten</p>	<p><i>Darstellen</i> vertraute und geübte Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen oder nutzen</p>	<p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten</p> <p><i>Anwenden</i> mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständlich einsetzen.</p> <p><i>Reflektieren</i> Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematischer Werkzeuge reflektieren</p>	<p><i>Dokumentieren, Präsentieren</i> Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren</p> <p><i>Lesen</i> komplexe mathematikhaltige Texte, Graphiken und Abbildungen sinnentnehmend erfassen</p> <p><i>Kommunizieren</i> die Fachsprache adressatengerecht verwenden, auf Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten eingehen, mit Fehlern konstruktiv umgehen</p>
----	-----------------------	--	--	--	--	--	--

*Hinweise:* Auch: 2. Ableitung! Polynomdivision!



## (L 1) Leitidee Zahl

Die Schülerinnen und Schüler

	5	6	7	8	9	10
- nutzen sinntragende Vorstellungen von rationalen Zahlen, insbesondere von natürlichen, ganzen und gebrochenen Zahlen entsprechend der Verwendungsnotwendigkeit,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- stellen Zahlen der Situation angemessen dar, unter anderem in Zehnerpotenzschreibweise,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- begründen die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- nutzen Rechengesetze, auch zum vorteilhaften Rechnen,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- nutzen zur Kontrolle Überschlagsrechnungen und andere Verfahren,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- runden Rechenergebnisse entsprechend dem Sachverhalt sinnvoll,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- verwenden Prozent- und Zinsrechnung sachgerecht,		✓	✓	✓	✓	✓
- erläutern an Beispielen den Zusammenhang zwischen Rechenoperationen und deren Umkehrungen und nutzen diese Zusammenhänge,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- wählen, beschreiben und bewerten Vorgehensweisen und Verfahren, denen Algorithmen bzw. Kalküle zu Grunde liegen,		✓	✓	✓	✓	✓
- führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,			✓	✓	✓	✓
- prüfen und interpretieren Ergebnisse in Sachsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung.			✓	✓	✓	✓

## (L 2) Leitidee Messen

Die Schülerinnen und Schüler

	5	6	7	8	9	10
- nutzen das Grundprinzip des Messens, insbesondere bei der Längen-, Flächen- und Volumenmessung, auch in Naturwissenschaften und in anderen Bereichen,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus (insbesondere für Zeit, Masse, Geld, Länge, Fläche, Volumen und Winkel),	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten,		✓	✓	✓	✓	✓
- berechnen Flächeninhalt und Umfang von Rechteck, Dreieck und Kreis sowie daraus zusammengesetzten Figuren,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- berechnen Volumen und Oberflächeninhalt von Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel und Kugel sowie daraus zusammengesetzten Körpern,			✓	✓	✓	✓
- berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen, auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen,			✓	✓	✓	✓
- nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation.				✓	✓	✓

### (L 3) Leitidee Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler

	5	6	7	8	9	10
- erkennen und beschreiben geometrische Strukturen in der Umwelt,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- operieren gedanklich mit Strecken, Flächen und Körpern,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- stellen geometrische Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- stellen Körper (z. B. als Netz, Schrägbild oder Modell) dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- analysieren und klassifizieren geometrische Objekte der Ebene und des Raumes,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- beschreiben und begründen Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Objekte (wie Symmetrie, Kongruenz, Ähnlichkeit, Lagebeziehungen) und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen,		✓	✓	✓	✓	✓
- wenden Sätze der ebenen Geometrie bei Konstruktionen, Berechnungen und Beweisen an, insbesondere den Satz des Pythagoras und den Satz des Thales,				✓	✓	✓
- zeichnen und konstruieren geometrische Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware,	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- untersuchen Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von Konstruktionsaufgaben und formulieren diesbezüglich Aussagen,			✓	✓	✓	✓
- setzen geeignete Hilfsmittel beim explorativen Arbeiten und Problemlösen ein.				✓	✓	✓

## (L 4) Leitidee Funktionaler Zusammenhang

Die Schülerinnen und Schüler

	5	6	7	8	9	10
- nutzen Funktionen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge,			✓	✓	✓	✓
- erkennen und beschreiben funktionale Zusammenhänge und stellen diese in sprachlicher, tabellarischer oder graphischer Form sowie gegebenenfalls als Term dar,		✓	✓	✓	✓	✓
- analysieren, interpretieren und vergleichen unterschiedliche Darstellungen funktionaler Zusammenhänge (wie lineare, proportionale und antiproportionale),		✓	✓	✓	✓	✓
- lösen realitätsnahe Probleme im Zusammenhang mit linearen, proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen,		✓	✓	✓	✓	✓
- interpretieren lineare Gleichungssysteme graphisch,				✓	✓	✓
- lösen Gleichungen, und lineare Gleichungssysteme kalkülmäßig bzw. algorithmisch, auch unter Einsatz geeigneter Software, und vergleichen ggf. die Effektivität ihres Vorgehens mit anderen Lösungsverfahren (wie mit inhaltlichem Lösen oder Lösen durch systematisches Probieren),				✓	✓	✓
- untersuchen Fragen der Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen und quadratischen Gleichungen sowie linearen Gleichungssystemen und formulieren diesbezüglich Aussagen,				✓	✓	✓
- bestimmen kennzeichnende Merkmale von Funktionen und stellen Beziehungen zwischen Funktionsterm und Graph her,			✓	✓	✓	✓
- wenden insbesondere lineare und quadratische Funktionen sowie Exponentialfunktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Problemen an,			(✓)	✓	✓	✓
- verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung von periodischen Vorgängen,					✓	✓
- beschreiben Veränderungen von Größen mittels Funktionen, auch unter Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms,						✓
- geben zu vorgegebenen Funktionen Sachsituationen an, die mit Hilfe dieser Funktion beschrieben werden können.						✓

## (L 5) Leitidee Daten und Zufall

Die Schülerinnen und Schüler

	5	6	7	8	9	10
- werten graphische Darstellungen und Tabellen von statistischen Erhebungen aus,	✓	✓	✓		✓	✓
- planen statistische Erhebungen,	✓	✓	✓		✓	✓
- sammeln systematisch Daten, erfassen sie in Tabellen und stellen sie graphisch dar, auch unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel (wie Software),	✓	✓	✓		✓	✓
- interpretieren Daten unter Verwendung von Kenngrößen,						
- reflektieren und bewerten Argumente, die auf einer Datenanalyse basieren,			✓		✓	✓
- beschreiben Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen,		✓	✓		✓	✓
- bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten.		✓	✓		✓	✓