



Gymnasium Athenaeum Stade

Schuleigenes Curriculum für das Fach Mathematik

Klassenstufen 5 bis 10

Das Curriculum basiert auf dem Kerncurriculum für das Gymnasium, herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium, Hannover 2006. Es wurde beschlossen durch die Fachkonferenzen vom 6. Juni 2007, 16.4.2008 und 23.4.2009. In Zukunft sollen Erfahrungen eingearbeitet werden. Insbesondere sind weitere Vorschläge für fächerübergreifende Themen erwünscht.

Mitgearbeitet haben: Frau Swantje Borys, Herr Dr. Hans-Otto Carmesin, Herr Andree Conseil, Frau Fischer, Frau und Herr Graevenitz, Herr Sven Hüning, Frau Karin Kettner, Herr Kurt Ottmer, Herr Bastian Rinck, Frau Elfi Schöning, Frau Gaby Trusheim, Herr Dominic Twyman, Herr Stefan Weinreich, Herr Jochen Wendel

Die erwarteten Kompetenzen werden den folgenden Kompetenzbereichen zugeordnet:

prozessbezogene Kompetenzbereiche

- Mathematisch argumentieren
- Probleme mathematisch lösen
- Mathematisch modellieren
- Mathematische Darstellungen verwenden
- Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- Kommunizieren

inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

- Zahlen und Operationen
- Größen und Messen
- Raum und Form
- Funktionaler Zusammenhang
- Daten und Zufall

Die Anforderungsbereiche sind:

Anforderungsbereich I, Reproduzieren: Dieser Anforderungsbereich umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II, Zusammenhänge herstellen: Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III, Verallgemeinern und Reflektieren: Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u.a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Klassenstufe 5

Inhalte, Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Natürliche Zahlen					
Große Zahlen	Zahlen und Operationen <i>Darstellen:</i> Natürliche Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen darstellen: Wortform, Stellenwerttafel, Zifferndarstellung, Zahlenstrahl	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten			
Anordnung natürlicher Zahlen (auch Bilddia- gramme)	<i>Ordnen</i> Natürliche Zahlen ordnen und vergleichen	Mathematisch modellieren Geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden			
Runden von Zahlen		Probleme mathematisch lösen <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			
Rechnen mit natürlichen Zahlen	<i>Operieren:</i> Natürliche Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen schriftlich addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und mit einfachen Exponenten potenzieren; einfache Aufgaben auch im Kopf	Mathematisch modellieren <i>Validieren:</i> Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen			

Rechen- gesetze und Rechen- vorteile (Besondere Zahlen- systeme; Primzahlen)	<i>Anwenden</i> Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetze in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zum vorteilhaften Rechnen nutzen, Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten erläutern und bei Sachproblemen verwenden, Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen einsetzen und zur Kontrolle von Ergebnissen anwenden	Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern. <i>Begründen:</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen Probleme mathematisch lösen <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren Kommunizieren Eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten			
---	---	---	--	--	--

Inhalte, Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Geometrie					
Geraden, Beziehun- gen zwischen Geraden		Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten			

Koordinatensystem	<p>Größen und Messen <i>Anwenden:</i> Maßangaben aus Texten und Skizzen entnehmen, Rechenoperationen mit den Größen durchführen und ihre Ergebnisse in Sachzusammenhängen deuten, Ablesen und Zeichnen von Punkten mithilfe von Koordinatenangaben in der Ebene</p> <p>Raum und Form Winkel, Rechtecke und Kreise sowie Muster aus diesen zeichnen, im ebenen kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren darstellen und Koordinaten ablesen</p>	<p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Untersuchen</i> Darstellungen kritisch analysieren und einzelne Darstellungsformen bewerten</p>	Physik: Messdaten		
Achsen-symmetrie	<p>Raum und Form <i>Erfassen:</i> Ebene und räumliche Strukturen mit den Grundbegriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, Symmetrie beschreiben. Geometrische Objekte im Koordinatensystem erkennen und darstellen</p>	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Konstruieren</i> Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen</p>	Physik: Spiegelung		
Vielecke und besondere Vierecke	<p>Raum und Form <i>Konstruieren</i> Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</p> <p>Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren:</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme) <i>Validieren:</i> Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen <i>Realisieren:</i> Geometrische Objekte zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>			

Körper, Netz und Schrägbild von Quader und Würfeln	Raum und Form Von Würfeln und Quadern Schrägbilder zeichnen, Körpernetze entwerfen und Modelle herstellen	Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> Schrägbilder und Netze von Quadern zeichnen, Koordinatensystem nutzen Kommunizieren Eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren		Modelle bauen	
Kreise	Raum und Form <i>Konstruieren:</i> Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren				
Winkel: Winkelarten, Messen, Zeichnen	Größen und Messen <i>Konstruieren:</i> Winkel und andere geometrische Gebilde zeichnen <i>Messen:</i> Winkel schätzen und messen	Mathematisch argumentieren <i>Begründen:</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen			
Orientieren mit Winkeln		Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden	Erdkunde	Kompass	

Inhalte, Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächerübergreif	Medien	Hinweise
Brüche und Dezimalbrüche					
Einführung der Brüche als Anteile oder Quotienten natürlicher Zahlen	Zahlen und Operationen <i>Begründen</i> Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung begründen				

Umgang mit Brüchen in Grundaufgaben, Brüche mit gleichem Wert, Kürzen, Erweitern		Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden			
Ordnen von Brüchen	Zahlen und Operationen <i>Ordnen:</i> Gebrochene Zahlen ordnen und vergleichen				
Dezimale Schreibweise		Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> Unterschiedliche Darstellungsformen für gebrochene Zahlen nutzen, situationsangemessen auswählen und zwischen ihnen wechseln			
Vergleichen und Runden von Dezimalbrüchen		Mathematische Darstellungen verwenden <i>Untersuchen</i> Darstellungen kritisch analysieren und einzelne Darstellungsformen bewerten			
Rechnen mit Dezimalbrüchen		Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s. o.</i>			

Anwendungen: Brüche und Dezimalzahlen als Prozente, Verhältnisse und Maßstäbe	Zahlen und Operationen <i>Darstellen:</i> Brüche auf verschiedene Weisen und situationsangemessen darstellen: Wortform, Stellenwerttafel, Zifferndarstellung, Zahlensymbole, Zahlengerade, einfache Bruchteile an verschiedenen Objekten darstellen, Brüche als Anteile, Operatoren und Verhältnisse deuten, das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung nutzen, Dezimalbrüche und Prozentangaben als Darstellungsformen für Brüche deuten und Umwandlungen durchführen	Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme) <i>Validieren</i> Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen Probleme mathematisch lösen <i>Lösen</i> Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen			
Periodische Dezimalbrüche		Probleme mathematisch lösen <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren			

Inhalte, Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächerübergreif	Medien	Hinweise
Flächeninhalt und Volumen					
Begriff des Flächeninhalts		Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern			

Messen des Flächeninhalts	<p>Größen und Messen <i>Messen:</i> Größen mithilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten schätzen und vergleichen, Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken schätzen und berechnen, Umfang und Flächeninhalt von Figuren mithilfe von Rechtecken abschätzen, Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern schätzen und berechnen, Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mithilfe von Quadern abschätzen</p> <p>Raum und Form <i>Konstruieren:</i> Im ebenen kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren darstellen und Koordinaten ablesen</p>				
Maßeinheiten für Flächeninhalte, Zusammenhänge, Umwandlungen	<p>Größen und Messen <i>Anwenden:</i> Einheiten von Größen situationsgerecht auswählen, Maßangaben aus Texten und Skizzen entnehmen, Rechenoperationen mit den Größen durchführen und ihre Ergebnisse in Sachzusammenhängen deuten</p>				
Flächeninhalt und Umfang des Rechtecks, Rechnen damit	<p>Zahlen und Operationen <i>Anwenden</i> Variablen zum Aufschreiben von Rechengesetzen oder Formeln verwenden</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Begründen</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</p>			
Begriff des Volumens		<p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p> <p>Kommunizieren Eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten</p>			Volumen von Flüssigkeit, Genauigkeit, Mittelwerte

Messen des Volumens		Mathematisch modellieren <i>Validieren:</i> Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen			Klassenraum messen
Maßeinheiten für Volumina – Zusammenhänge, Umwandlungen		Kommunizieren Fehler finden, erklären und korrigieren			
Volumen, Oberfläche eines Quaders		Probleme mathematisch lösen <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren			
Rechnen mit Volumina		Mathematisch modellieren <i>Realisieren:</i> Geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme zur Ermittlung von Lösungen verwenden			

Inhalte, Klasse 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächerübergreif	Medien	Hinweise
Daten					
Darstellen von Daten in Tabellen und Diagrammen (auch mit dem Computer)	Daten und Zufall <i>Erheben</i> Statistische Erhebungen planen, die Daten erheben und sie geeignet darstellen	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten			

Diagramme interpretieren		<p>Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren:</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme) <i>Validieren:</i> Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> Säulen-, Kreis- und Streifendiagramme anfertigen <i>Anwenden:</i> Diagramme interpretieren und nutzen Kommunizieren <i>Dokumentieren:</i> Arbeit, eigene Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien dokumentieren</p>			
Absolute und relative Häufigkeiten, Mittelwerte	<p>Daten und Zufall <i>Darstellen:</i> Absolute Häufigkeiten in Form einer Tabelle, eines Säulen-, Kreis- und Streifendiagramms darstellen <i>Auswerten:</i> Daten sachgerecht mithilfe von relativer Häufigkeit, arithmetischem Mittelwert und Median (Zentralwert) bewerten</p>	<p>Mathematisch modellieren <i>Realisieren</i> Geometrische Objekte, Diagramme, Tabellen, Terme, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>			

Durch- führen statistischer Erhebungen		<p>Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern <i>Begründen:</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen, eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten Fehler finden, erklären und korrigieren</p> <p>Kommunizieren <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 <i>Präsentieren:</i> Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien <i>Lesen:</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematischen Darstellungen entnehmen, verstehen und wiedergeben</p>	Biologie	Excel	
---	--	--	----------	-------	--

Klassenstufe 6

Inhalte, Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Rechnen mit Bruchzahlen			Nat. Wiss.		
Grundrechenarten mit Bruchzahlen	<p>Zahlen und Operationen <i>Darstellen:</i> Einfache Bruchteile an verschiedenen Objekten darstellen, Brüche als Anteile, Operatoren und Verhältnisse* deuten, das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung nutzen <i>Operieren:</i> Gebrochene Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und mit einfachen Exponenten potenzieren; einfache Aufgaben auch im Kopf lösen</p>	<p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen</i> Unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen nutzen, situationsangemessen auswählen</p>		PC-Lernprogramme	* z.T. Wiederholung aus Klasse 5
Berechnen von Termen	<p>Zahlen und Operationen <i>Anwenden:</i> Zusammenhänge zwischen Grundrechenarten erläutern und bei Sachproblemen nutzen, Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen und zur Kontrolle von Ergebnissen verwenden</p>	<p>Kommunizieren Eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>	Physik: Rechnen mit Zahlen und Einheiten	PC-Lernprogramme	
Rechengesetze	<p>Zahlen und Operationen <i>Anwenden</i> Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetze in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zum vorteilhaften Rechnen nutzen</p>	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Symbolschreibweise:</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>		PC-Lernprogramme	Anwendungsaufgaben

<p>Zuordnung als Tabelle und Graph</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang <i>Beschreiben</i> Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten erkennen und verbal beschreiben <i>Darstellen</i> Zuordnungen in Tabellen und als Graphen darstellen sowie zwischen diesen Darstellungen wechseln</p>	<p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden. <i>Lösen:</i> Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen Mathematisch modellieren <i>Realisieren:</i> Diagramme und Tabellen zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>	<p>Zu nahezu allen anderen Fächern ist ein Übergriff möglich</p>	<p>Excel: Von der Tabelle zum Graphen</p>	
<p>Proportionale und antiproportionale Zuordnungen</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang <i>Beschreiben:</i> Zuordnungen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge nutzen, Zuordnungen in Tabellen und Graphen identifizieren und klassifizieren, Sachsituationen durch Zuordnungen modellieren <i>Darstellen:</i> Proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und als Graphen darstellen sowie zwischen diesen Darstellungen wechseln Zahlen und Operationen <i>Anwenden:</i> Variablen zum Aufschreiben von Rechengesetzen oder Formeln verwenden</p>	<p>Probleme mathematisch lösen <i>Reflektieren</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme) <i>Realisieren</i> Terme zur Ermittlung von Lösungen verwenden</p>	<p>Physik</p>		
<p>Rechengesetze</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden</i> Die Eigenschaften der proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen zur Lösung von Problemen anwenden, Dreisatzverfahren anwenden</p>	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Symbolschreibweise:</i> Einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen, Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren, Werte einfacher Terme berechnen <i>Anwenden:</i> Operatormodell und Dreisatzschema nutzen</p>			

Inhalte, Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Prozent- und Zinsrechnung			Erdkunde (Bevölkerungsrückgang), Nat. Wiss., Politik (Wahl)		
Prozentbegriff	Zahlen und Operationen <i>Darstellen</i> Dezimalbrüche und Prozentangaben als Darstellungsformen für Brüche deuten und Umwandlungen durchführen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Symbolschreibweise einsetzen</i> Symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt			
Grundaufgaben der Prozentrechnung: Prozentsatz – Prozentwert – Grundwert	Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden</i> Die Eigenschaften der Zuordnungen zur Lösung von Problemen anwenden <i>Operieren</i> Dreisatzverfahren zur Lösung der Grundaufgaben in der Prozent- und Zinsrechnung anwenden	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren</i> Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden:</i> Operatormodell und Dreisatzschema nutzen Kommunizieren Eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten			

Prozente im Geldwesen – Zinsrechnung	Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden</i> Die Eigenschaften der Zuordnungen zur Lösung von Problemen anwenden	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren: s.o.</i> <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Symbolschreibweise:</i> Einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen, Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren Kommunizieren, s.o.		PC (Excel) (Kapitalwachstum)	Projekt (z.B. Rabatte vergleichen, Kredittilgung)
--------------------------------------	--	---	--	-------------------------------------	--

Inhalte, Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächerübergreif	Medien	Hinweise
Symmetrien – Abbildungen und Figuren					Sauber & präzise Zeichnen
Achsen Spiegelungen und Eigenschaften, Punktspiegelungen und Eigenschaften, Parallelverschiebungen und ihre Eigenschaften, Drehungen und ihre Eigenschaften	Raum und Form <i>Erfassen</i> Ebene und räumliche Strukturen mit den Grundbegriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, Symmetrie beschreiben; Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez benennen, charakterisieren und in ihrer Umwelt identifizieren <i>Konstruieren</i> Im ebenen kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren darstellen und Koordinaten ablesen; Figuren in der Ebene spiegeln, drehen, verschieben und damit Muster erzeugen <i>Anwenden</i> Symmetrien erkennen und begründen	Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Mathematische Sachverhalte, Problemstellungen, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern <i>Begründen:</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen Kommunizieren <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, eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten	Kunst	Geometrie-software	Viele inhaltsbezogene Kompetenzen sind bereits Thema in Jg. 5

Winkel an Geradenkreuzungen, Winkel an geschnittenen Parallelen, Winkelsumme im Dreieck, Winkelsumme im Vieleck	Raum und Form <i>Anwenden</i> Neben-, Scheitel-, Wechsel- und Stufenwinkel sowie den Winkelsummensatz für Dreiecke zur Berechnung von Winkeln anwenden	Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden <i>Lösen:</i> Plausibilitätsüberlegungen durchführen, Tabellen, Skizzen, Graphen, elementare mathematische Regeln und Verfahren zur Problemlösung nutzen <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren Kommunizieren <i>Lesen:</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematischen Darstellungen entnehmen, verstehen und wiedergeben			
Besondere Dreiecke und Vierecke (mit Symmetrien)	Raum und Form <i>Anwenden</i> Symmetrien erkennen und begründen	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern und Informationen bewerten			

Inhalte, Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächerübergreif	Medien	Hinweise
Zufall und Prognosen					
Zufallsexperimente	Daten und Zufall <i>Durchführen:</i> Einstufige Zufallsexperimente als solche erkennen und eigene durchführen Zufallsexperimente simulieren und das gewählte Verfahren beurteilen Zahlen und Operationen <i>Darstellen:</i> Dezimalbrüche und Prozentangaben als Darstellungsformen für Brüche deuten und Umwandlungen durchführen	Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden Kommunizieren <i>Lesen:</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematikhaltigen Darstellungen entnehmen und verstehen			

<p>Wahrscheinlichkeiten</p>	<p>Daten und Zufall <i>Erheben</i> Statistische Erhebungen planen, die Daten erheben und sie geeignet darstellen <i>Zuordnen</i> Ergebnissen von Zufallsexperimenten Wahrscheinlichkeiten zuordnen, einerseits durch Symmetriebetrachtungen und andererseits durch Schätzen von relativen Häufigkeiten für lange Versuchsserien <i>Anwenden</i> Additions- und Komplementärregel zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten begründen und anwenden Wahrscheinlichkeiten als Prognosen für absolute Häufigkeiten von Ereignissen nutzen Zahlen und Operationen <i>Anwenden</i> Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen und zur Kontrolle von Ergebnissen verwenden</p>	<p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden <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 <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren Mathematisch modellieren Mathematisieren Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren, Diagramme), Realsituationen durch Zufallsexperimente beschreiben <i>Validieren:</i> Am Modell gewonnene Lösungen an Realsituationen überprüfen <i>Kommunizieren:</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 <i>Präsentieren:</i> Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien</p>	<p>Vielseitiger Fächerübergreif</p>	<p>Excel</p>	<p>Experimente oder Projekte</p>
-----------------------------	--	--	-------------------------------------	--------------	----------------------------------

Inhalte, Klasse 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Rationale Zahlen					
Negative Zahlen	<p>Zahlen und Operationen</p> <p><i>Begründen</i> Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung begründen</p> <p><i>Darstellen</i> Negative Zahlen auf verschiedene Weisen situationsangemessen darstellen: Wortform, Stellenwerttafel, Zifferndarstellung, Zahlensymbole, Zahlengerade</p> <p><i>Ordnen</i> Negative Zahlen ordnen und vergleichen</p>	<p>Mathematisch argumentieren</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>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p><i>Symbolschreibweise:</i> Einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen, Variablen und Terme in gegebenen Situationen interpretieren</p>	Höhenangabe in Erdkunde, Temperatur		
Die Grundrechen- arten mit negativen Zahlen	<p>Zahlen und Operationen</p> <p><i>Ordnen:</i> Negative Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen schriftlich addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und mit einfachen Exponenten potenzieren, einfache Aufgaben auch im Kopf lösen</p> <p><i>Anwenden:</i> Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten erläutern und bei Sachproblemen nutzen, Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen und zur Kontrolle von Ergebnissen verwenden</p>	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p><i>Symbolschreibweise einsetzen</i> Einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen, 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>		Übungs- pro- gramme	

<p>Rechengesetze und Berechnung von Termen</p>	<p>Zahlen und Operationen <i>Anwenden</i> Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zu vorteilhaften Rechnen nutzen; Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten erläutern und bei Sachproblemen nutzen; Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen und zur Kontrolle von Ergebnissen verwenden; Sachsituationen durch Zahlterme beschreiben. Struktur von Zahltermen erkennen; Variablen zum Aufschreiben von Rechengesetzen oder Formeln verwenden</p>	<p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden <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 <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten Kommunizieren Eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren</p>			
--	--	---	--	--	--

Klassenstufe 7

Inhalte, Klasse 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Dreiecke, Vierecke					
Kongruente Figuren	Raum und Form <i>Erfassen</i> Ebene und räumliche Strukturen mit den Grundbegriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, parallel, senkrecht, Symmetrie beschreiben	Mathematisch argumentieren <i>Begründen:</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen, mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen nutzen			
Dreiecks- konstruk- tionen	Größen und Messen <i>Konstruieren:</i> Längen konstruktiv aus maßstabsgetreuen Figuren ermitteln Raum und Form <i>Konstruieren:</i> Konstruktionen mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware (DynaGeo) durchführen, um ebene geometrische Figuren zu erstellen, Ortslinien erzeugen, Winkelgrößen mit Hilfe des Satzes des Thales konstruieren und berechnen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Konstruieren:</i> Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen, Geometrie-Software zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen nutzen Kommunizieren <i>Argumentieren:</i> Überlegungen anderen unter zunehmender Benutzung der Fachsprache verständlich machen, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Schlüssigkeit überprüfen, Arbeit im Team selbstständig organisieren, Kongruenzen erkennen und begründen <i>Lesen:</i> Daten und Informationen aus Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen strukturieren, interpretieren und analysieren, Lösungsansätze und Lösungswege präsentieren, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen, auf Schlüssigkeit überprüfen und darauf eingehen		DGS	

Kongruenzsätze	<p>Raum und Form <i>Lösen</i> Eigenschaften von Ortslinien zur Lösung von Sachproblemen anwenden; Symmetrie, Kongruenz, Lagebeziehungen geometrischer Objekte beschreiben und begründen, diese Eigenschaften im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen nutzen</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten, Vermutungen präzisieren und einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen, mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge erläutern, mathematisches Wissen für Begründungen und Beweise nutzen, auch mehrschrittigen Argumentationen, mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen und analysieren, Begründungen finden durch Zurückführen auf Bekanntes sowie Einführen von Hilfsgrößen und Hilfslinien, Verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege vergleichen und bewerten</p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Lösen:</i> Algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden, heuristische Strategien anwenden: Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme</p> <p>Kommunizieren <i>Präsentieren:</i> Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien</p>			
Beweisen	<p>Raum und Form <i>Lösen, s.o.</i></p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren: s.o.</i></p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Lösen: s.o.</i></p>			
Konstruktion von Vierecken	<p>Größen und Messen <i>Konstruieren, s.o.</i></p> <p>Raum und Form <i>Konstruieren, s.o.</i></p>	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Konstruieren: s.o.</i></p> <p>Kommunizieren <i>Argumentieren: s.o., Lesen: s.o.</i></p>	Physik, Kräfteparallelogramm	DGS	

<p>Besondere Punkte und Linien im Dreieck</p>	<p>Raum und Form <i>Konstruieren, s.o.</i> Anwenden Den Satz des Thales bei Konstruktionen, Berechnungen und Beweisen anwenden, Symmetrie, Kongruenz oder Lagebeziehungen geometrischer Objekte beschreiben und begründen sowie diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen nutzen, Maßangaben aus Quellenmaterial entnehmen, Berechnungen durchführen, die Ergebnisse sowie den gewählten Weg bewerten</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Kommunizieren:</i> Eigene und vorgegebene Lösungsansätze und Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten; Fehler finden, erklären und korrigieren Probleme mathematisch lösen <i>Lösen:</i> s.o. <i>Reflektieren:</i> Ergebnisse beurteilen, Lösungswege und Problemlösungsstrategien vergleichen und bewerten, Ursachen von Fehlern klären, die Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht ziehen und überprüfen Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Lösen:</i> Den Taschenrechner zur Kontrolle nutzen, mit der Geometriesoftware mathematische Zusammenhänge darstellen und erkunden sowie Ergebnisse bestimmen</p>		<p>DGS</p>	
<p>Satz des Thales</p>		<p>Mathematisch argumentieren <i>Kommunizieren:</i> s.o.</p>			
<p>Aufgaben zur Vertiefung Anwendungen</p>	<p>Größen und Messen <i>Anwendungen:</i> Maßangaben aus Texten und Skizzen entnehmen, Rechenoperationen mit den Größen durchführen und ihre Ergebnisse in Sachzusammenhängen deuten, Längen durch Konstruktion maßstabsgetreuer Figuren messend ermitteln, zusammengesetzte Größen berechnen und interpretieren Raum und Form <i>Anwenden:</i> s.o.</p>				

Inhalte, Klasse 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Terme und Gleichungen					
Aufstellen von Termen	Zahlen und Operationen Variablen zur Darstellung von Termen verwenden, einfache Sachverhalte durch Terme beschreiben, Terme veranschaulichen und interpretieren	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren:</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen		Rechnen mit Listen im GTR (s. Buch S. 78)	Formel-eingabe in den GTR nach Vorlage
Aufbau eines Terms	Struktur von Termen erkennen und vergleichen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Symbolschreibweise:</i> Symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt, Zuordnungen mit Variablen und Termen erfassen			
Addition und Subtraktion von Termen, Multiplikation und Division von Produkten	einfache Terme umformen und vereinfachen, Variablen zur Darstellung von Rechengesetzen oder Formeln verwenden	Mathematisch argumentieren <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 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden:</i> Überschaubare Terme mit Variablen zusammenfassen		Rechnen mit Listen im GTR	Ein-führung des GTR: Bruch, Dezimalbruch, negative Zahlen, 4 Grundrechenarten, Klammern, Erzeugen von Zufallszahlen

Lösen von Gleichungen und Ungleichungen durch Probieren	mit dem Taschenrechner Rechnungen ausführen und die Ergebnisse bewerten, einfache Sachverhalte durch Gleichungen beschreiben, die Probe zur Kontrolle beim Gleichungslösen nutzen und die Ergebnisse beurteilen	Probleme mathematisch lösen <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) Mathematisch argumentieren <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 <i>Kommunizieren</i> eigene und vorgegebene Lösungsansätze und Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten, Ergebnisse beurteilen, vergleichen sowie Fehler finden, diese erklären und korrigieren		GTR	
Lösen von Gleichungen durch Umformen	einfache Terme umformen und vereinfachen, Gleichungslösen durch Rückwärtsoperieren, grafisches Lösen von Gleichungen mit dem GTR, die Probe zur Kontrolle beim Gleichungslösen nutzen und die Ergebnisse beurteilen		Physik: Mechanik	GTR: Lösungsverfahren für Gleichungen	

<p>Modellieren – Anwenden von Gleichungen</p>	<p>mathematisch argumentieren mithilfe von Termen und Gleichungen, inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen modellieren, die Probe zur Kontrolle beim Gleichungslösen nutzen und die Ergebnisse beurteilen</p>	<p>die oben genannten Kompetenzen und zusätzlich: Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren:</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen <i>Validieren:</i> die im mathematischen Modell gewonnenen Ergebnisse interpretieren, die Annahmen reflektieren und gegebenenfalls variieren <i>Realisieren:</i> Terme mit Variablen und Gleichungen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden Kommunizieren <i>Präsentieren:</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, dabei zunehmend die Fachsprache benutzen <i>Lesen:</i> Daten und Informationen aus Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten <i>Argumentieren:</i> Kritik konstruktiv äußern sowie auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen eingehen, Darstellungen kritisch analysieren sowie einzelne Darstellungsformen im Kontext bewerten</p>			
<p>Lösen von Ungleichungen durch Umformen</p>	<p>Einfache Terme umformen und vereinfachen, die Probe zur Kontrolle beim Gleichungslösen nutzen und die Ergebnisse beurteilen</p>	<p>s. unter „Lösen von Gleichungen“</p>			

Inhalte, Klasse 7	Inhaltsbezogene Kompetenz	Prozessbezogene Kompetenz	Fächer- übergriff	Medien- einsatz	Hinweise
Berechnungen an Vielecken & Prismen	Schwerpunkt: Größen und Messen	Schwerpunkte: Mathematisch argumentieren, Probleme mathematisch lösen			
Flächeninhalt von Parallelogramm, Dreieck, Trapez und beliebigem Vieleck	<p>Zahlen und Operationen <i>Operieren und anwenden:</i> Sachverhalte durch Terme und Formeln beschreiben, inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Variablen und Termen beschreiben, Terme veranschaulichen, interpretieren und mithilfe der Rechengesetze umformen und vereinfachen</p> <p>Größen und Messen <i>Abschätzen und berechnen</i> Umfang und Flächeninhalt geradlinig begrenzter Figuren schätzen und berechnen, Umfang und Flächeninhalt von Figuren mithilfe von geradlinig begrenzten Figuren abschätzen und die Ergebnisse bewerten, Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm, Trapez und symmetrischem Drachen durch Zerlegen und Ergänzen begründen</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Begründen:</i> Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen (Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen, Zurückführen auf Bekanntes), notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und bewerten, Einführen von Hilfsgrößen und Hilfslinien, verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege vergleichen und bewerten</p> <p>Probleme mathematisch lösen Lösungswege beschreiben und begründen, Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln sowie Plausibilitätsüberlegungen durchführen, heuristische Strategien anwenden (Spezialisieren und Verallgemeinern, Zerlegen in Teilprobleme), Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht ziehen und diese überprüfen, Ergebnisse beurteilen, vergleichen, sowie Lösungswege und Problemlösestrategien bewerten, die Ursache von Fehlern erklären</p> <p>Kommunizieren <i>Argumentieren:</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen und diese argumentativ vertreten; dabei zunehmend die Fachsprache benutzen, Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen und auf Richtigkeit überprüfen</p>			

Anwendungen (Flächen)	<p>Zahlen und Operationen (s.o.) <i>Operieren und anwenden</i></p> <p>Größen und Messen <i>Konstruieren</i> Struktur von Termen erkennen und vergleichen, Gleichungen zur mathematischen Argumentation nutzen, Terme mit Hilfe der Rechengesetze umformen und vereinfachen, Auswirkungen von Parametervariationen unter Verwendung des Taschenrechners untersuchen, beschreiben und begründen, Längen durch Konstruktion maßstabgetreuer Figuren messend ermitteln, zusammengesetzte Größen berechnen und interpretieren, Umfang und Flächeninhalt geradlinig begrenzter Figuren schätzen und berechnen</p>	<p>Probleme mathematisch lösen <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 <i>Lösen:</i> algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden</p> <p>Mathematisch modellieren Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen wählen und die Wahl begründen, einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen, im Modell gewonnene Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation interpretieren sowie die Annahmen reflektieren und ggf. variieren</p> <p>Kommunizieren <i>Lesen:</i> Informationen aus einfachen Texten und mathematikhaltigen Darstellungen entnehmen und verstehen</p>			
Prismen – Netz und Schrägbild	<p>Raum und Form Schrägbilder von Prismen zeichnen sowie Netze entwerfen und Modelle herstellen</p>	<p>Mathematische Darstellungen verwenden Schrägbilder von Prismen zeichnen sowie Netze entwerfen und Modelle herstellen</p>			Verpackungen
Volumen eines Prisma	<p>Zahlen und Operationen (s.o.) <i>Operieren und anwenden</i></p> <p>Größen und Messen Abschätzen und berechnen: Längen, Oberflächeninhalt und Volumen von Prismen mithilfe von Formeln schätzen und berechnen, Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mithilfe von Prismen abschätzen und die Ergebnisse bewerten</p>	<p>Mathematisch argumentieren (s.o.) <i>Begründen</i></p> <p>Kommunizieren (s.o.) <i>Argumentieren</i></p>			
Anwendungen (Prisma)	<p>Zahlen und Operationen (s.o.) <i>Operieren und anwenden</i></p>	<p>Probleme mathematisch lösen (s.o.) <i>Erkunden und Lösen</i></p>			

	Größen und Messen (s.o.) <i>Konstruieren</i>	Mathematisch modellieren (s.o.) Kommunizieren (s.o.) <i>Lesen</i>			
--	--	---	--	--	--

Inhalte, Klasse 7	Inhaltsbezogene Kompetenz	Prozessbezogene Kompetenz	Fächer-übergriff	Medien	Hinweise
Mehrstufige Zufallsexperimente					
Mehrstufige Zufallsexperimente; Darstellung im Baumdiagramm	Daten und Zufall <i>Erheben:</i> statistische Erhebungen planen, die Daten erheben und sie geeignet darstellen <i>Darstellen:</i> mehrstufige Zufallsexperimente im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten darstellen <i>Durchführen:</i> mehrstufige Zufallsexperimente als solche erkennen und eigene durchführen <i>Zuordnen:</i> Ergebnissen von Zufallsexperimenten Wahrscheinlichkeiten zuordnen (Wahrscheinlichkeitsverteilung) <i>Simulieren:</i> Zufallsexperimente simulieren und das gewählte Verfahren beurteilen	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten <i>Kommunizieren:</i> eigene und vorgegebene Lösungswege beschreiben, begründen und bewerten, Fehler finden, erklären und korrigieren Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen Mathematisch modellieren (Schwerpunkt) <i>Mathematisieren:</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen Mathematische Darstellungen verwenden Baumdiagramme verwenden und interpretieren	Biologie, Vererbung	Schrödel-CD, Mit GTR: Histogramm, Mittelwert, Median	
Pfadregeln	<i>Zuordnen (s.o.)</i> <i>Anwenden</i> Additions- und Komplementärregel zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten begründen und anwenden, die Multiplikationsregel zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsverteilung begründen und anwenden <i>Simulieren (s.o.)</i>	Mathematisch argumentieren <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 <i>Kommunizieren (s.o.)</i> Mathematisch modellieren <i>Validieren:</i> die im mathematischen Modell gewonnenen Ergebnisse interpretieren, die Annahmen reflektieren und gegebenenfalls variieren			

Inhalte, Klasse 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Lineare Funktion					
Funktionen als eindeutige Zuordnungen	Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen:</i> in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten lineare Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen erkennen, beschreiben und erläutern	<i>Verbalisieren</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch formal erläutern			
Proportio- nale Funktionen, Lineare Funktionen und ihre Graphen	Zahlen und Operationen <i>Erfassen:</i> reale Sachverhalte durch geeignete lineare Terme beschreiben, die Struktur linearer Zusammenhänge erkennen und vergleichen <i>Lösen:</i> lineare Terme, lineare Gleichungen zur mathematischen Argumentation nutzen, lineare Gleichungen algebraisch lösen und die Ergebnisse beurteilen <i>Anwenden:</i> lineare Zusammenhänge veranschaulichen und interpretieren Funktionaler Zusammenhang <i>Beschreiben:</i> lineare Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten erkennen, verbal beschreiben und erläutern, lineare Gleichungen und Graphen identifizieren und klassifizieren <i>Veranschaulichen:</i> linearen Funktionen Terme und Gleichungen zuweisen, zwischen den verschiedenen Darstellungsformen wechseln Raum und Form Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionen formulieren (erster Kontakt zur analytischen Geometrie)	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, dabei auch den Taschenrechner CASIO CFX verwenden, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten <i>Verbalisieren, s.o.</i> <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 Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und sich die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen <i>Reflektieren:</i> Parametervariationen zur Begriffsbildung nutzen, Ergebnisse beurteilen, Lösungswege und Problemlösungsstrategien vergleichen und die Ursache von Fehlern und Ungenauigkeiten erklären Mathematisch modellieren: Schwerpunkt, s.u. Mathematische Darstellungen verwenden, s.u.	Physik: Weg-Zeit- Dia- gramm, Geschwin- digkeit, Beschleu- nigung	Graph, Tabelle und Regres- sion mit GTR Zeichnen und Rechnen auch ohne GTR	

<p>Grafisches Lösen linearer Gleichungen</p>	<p>Zahlen und Operationen <i>Lösen, s.o.</i> <i>Anwenden, s.o.</i> Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden</i> lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge nutzen (auch mit GTR), geeignete Sachsituationen durch lineare Funktionen modellieren, die Eigenschaften linearer Funktionen zur Problemlösung verwenden und die Lösungen bewerten, die Parameter linearer Funktionen in Anwendungssituationen nutzen, Auswirkungen von Parametervariationen bei linearen Funktionen untersuchen und begründen (auch mit GTR), lineare Regression durchführen und die Ergebnisse im Hinblick auf die vorliegende Situation beurteilen Raum und Form, s.o.</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren, s.o., Begründen, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen: Schwerpunkt <i>Lösen:</i> Sachverhalte spezialisieren und verallgemeinern, die Bedingungen bei innermathematischen Fragestellungen variieren, Lösungen durch ein der Problemstellung angemessenes Vorwärts- oder Rückwärtsarbeiten finden, Anwenden algebraischer, numerischer, grafischer Verfahren oder geometrischer Konstruktionen zur Problemlösung Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren:</i> Modelle auswählen und die Wahl begründen <i>Validieren:</i> die gewonnenen Ergebnisse interpretieren und die zugrunde liegenden Annahmen reflektieren <i>Realisieren:</i> lineare Gleichungen und Funktionen verwenden, um Lösungen im Modell „Linearität“ zu ermitteln, mathematische Darstellungen verwenden, Regression <i>Darstellen:</i> lineare Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen (auch mit GTR) Mathematische Darstellungen verwenden, s.u.</p>		<p>Zeichnen mit und ohne GTR, Mit GTR: lineare Funktion, Gleichung, Tabelle, Graph, Fenstereinstellung, Schnittpunktbestimmung im Grafikmodus</p>	
--	---	--	--	---	--

<p>Geraden durch Punkte</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden, s.o.</i> Raum und Form, s.o.</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen: Schwerpunkt <i>Lösen, s.o., Reflektieren, s.o.</i> Mathematisch modellieren, s.o. Mathematische Darstellungen verwenden funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen und Terme darstellen (auch mit GTR), solche Darstellungen interpretieren und nutzen, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen und umgekehrt</p>		<p>Mit GTR: Dateneingabe, Löschen und Einfügen von Daten, Darstellen von Daten in Tabelle & Graph, 4 Grundrechenarten mit Liste, lineare Regression</p>
-----------------------------	--	---	--	--

Klassenstufe 8

Inhalte, Klasse 8	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Terme und Gleichungen					
Auflösen einer Klammer, Subtrahieren von Klammern, Ausklammern, Auflösen von Klammern, Binomische Formeln, Faktorisieren einer Summe, Potenzieren von Summen	Zahlen und Operationen <i>Operieren</i> mit dem Taschenrechner Termberechnungen ausführen und die Ergebnisse bewerten, Lösung von Gleichungen mit dem Taschenrechner CASIO CFX nutzen	Probleme mathematisch lösen <i>Lösen:</i> Darstellungsformen „Term“ und „Gleichung“ 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), den Taschenrechner bei Termwertberechnungen sicher anwenden Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Fragen stellen, Vermutungen äußern, notwendige Informationen beschaffen und bewerten <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) <i>Kommunizieren:</i> eigene und vorgegebene Lösungsansätze sowie Lösungswege beschreiben, vergleichen, begründen und bewerten, Fehler finden, diese erklären und korrigieren	Physik: Erst vereinfachen, dann Zahlen einsetzen		

Anwendun- gen	Zahlen und Operationen <i>Anwenden:</i> Sachverhalte durch Terme und Gleichungen beschreiben, Terme veranschaulichen und interpretieren, Struktur von Termen erkennen und vergleichen, mathematisch argumentieren mithilfe von Termen und Gleichungen, inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen modellieren, Terme mithilfe der Rechengesetze umformen und vereinfachen, Variablen zur Darstellung von Termen, Rechengesetzen oder Formeln verwenden, die Probe zur Kontrolle beim Gleichungslösen nutzen und die Ergebnisse beurteilen, Nutzen der Binomischen Formeln zum Faktorisieren und Ausmultiplizieren sowie Termvereinfachungen	Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden</i> Probleme in Sachsituationen erfassen und fehlende Informationen beschaffen Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren</i> Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen auswählen und die Wahl begründen <i>Validieren</i> die im mathematischen Modell gewonnenen Ergebnisse interpretieren, die Annahmen reflektieren und gegebenenfalls variieren		CAS	
Gleichungen mit Parametern		Mathematisch modellieren <i>Realisieren:</i> Terme mit Variablen und zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden			

Inhalte, Klasse 8	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Quadratische Funktionen und Gleichungen					
Quadratische Funktionen, Quadratische Gleichungen, grafisches Lösungsverfahren, Verschieben der Normalparabel, Strecken und Spiegeln der Normalparabel, Strecken und Verschieben der Normalparabel	<p>Zahlen und Operationen <i>Begründen:</i> Sachverhalte durch Terme und Gleichungen beschreiben, Terme veranschaulichen und interpretieren</p> <p>Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen:</i> quadratische Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten erkennen, Auswirkungen von Parametervariationen untersuchen, beschreiben und begründen, die Parameter quadratischer Funktionen in der grafischen Darstellung deuten und nutzen</p> <p><i>Modellieren:</i> Sachsituationen durch quadratische Funktionen modellieren</p> <p><i>Beschreiben:</i> quadratische Funktionen in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen identifizieren</p> <p><i>Anwenden:</i> quadratische Funktionen anwenden (auch mit dem Taschenrechner CASIO CFX), die Eigenschaften der quadratischen Funktionen zur Lösung von Problemen anwenden, die Funktionsgleichung aus dem Graphen bestimmen</p> <p><i>Darstellen:</i> quadratische Funktionen durch Terme und Gleichungen darstellen, zwischen den verschiedenen Darstellungen wechseln</p>	<p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen, auch unter Verwendung des Taschenrechners CASIO CFX, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen</p> <p><i>Anwenden</i> die verschiedenen Darstellungen interpretieren und nutzen</p> <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen</p>	Physik: Parabolspiegel, Scheinwerfer, Satellitenschüssel	Mit GTR: Polynom mit Regression, Potenzen, Bestimmung von Nullstellen und Extrema im Grafikmodus	

<p>Lösen quadratischer Gleichungen, Biquadratische Gl., Satz von Vieta</p>	<p>Zahlen und Operationen <i>Anwenden:</i> Terme mithilfe der Rechengesetze umformen, quadratische Gleichungen algebraisch lösen Probleme mathematisch lösen <i>Heuristische Strategien anwenden:</i> Rückwärtsrechnen</p>	<p>Mathematisch Argumentieren <i>Begründen:</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, auch in mehrstufigen Argumentationen, verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege vergleichen und bewerten</p>			
<p>Optimierungsprobleme, Anwenden quadratischer Gleichungen, Anwendungen</p>	<p>Daten und Zufall <i>Anwenden</i> quadratische Regression durchführen und Ergebnisse beurteilen</p>	<p>Kommunizieren <i>Argumentieren:</i> Daten und Informationen aus Texten strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten <i>Präsentieren:</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, Lösungen unter Verwendung geeigneter Medien präsentieren Mathematisch Argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen Mathematisch modellieren <i>Anwenden:</i> Terme mit Variablen, Gleichungen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden <i>Validieren:</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden:</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen</p>	<p>Naturwissenschaften: Messdaten</p>	<p>GTR</p>	

Inhalte, Klasse 8	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Lineare Gleichungssysteme					
Lineare Gleichungen $ax + by = c$	<p>Zahlen und Operationen <i>Erfassen:</i> reale Sachverhalte durch geeignete lineare Terme beschreiben, die Struktur linearer Zusammenhänge erkennen und vergleichen <i>Lösen:</i> s.u. <i>Anwenden:</i> lineare Zusammenhänge veranschaulichen und interpretieren</p> <p>Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen:</i> in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten lineare Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen erkennen, beschreiben und erläutern <i>Veranschaulichen:</i> linearen Funktionen Terme und Gleichungen zuweisen, zwischen den verschiedenen Darstellungsformen wechseln <i>Anwenden:</i> lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge nutzen, geeignete Sachsituationen durch lineare Funktionen modellieren, die Eigenschaften linearer Funktionen zur Problemlösung verwenden und die Lösungen bewerten, die Parameter linearer Funktionen in Anwendungssituationen nutzen, Fallunterscheidungen hinsichtlich der Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme erkennen und begründen</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Vermutungen äußern und präzisieren, um sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich zu machen, sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen und diese bewerten <i>Verbalisieren:</i> mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge auch formal erläutern</p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und sich die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen <i>Lösen:</i> Sachverhalte spezialisieren und verallgemeinern, die Bedingungen bei innermathematischen Fragestellungen variieren, Lösungen durch ein der Problemstellung angemessenes Lösungsverfahren finden, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme sicher nutzen <i>Reflektieren:</i> Parametervariationen zur Begriffsbildung nutzen, Ergebnisse beurteilen, Lösungswege und Lösungsstrategien vergleichen und die Ursache von Fehlern und Ungenauigkeiten erklären</p> <p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> lineare Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen (auch mit dem Taschenrechner)</p>	Physik	Mit GTR: Lösen linearer Gleichungssysteme, Diagonalisieren von Matrizen zur Lösung singularer Gleichungssysteme	Übungsarbeiten, Aufgaben zum Stationenlernen und Tests liegen vor

Grafisches Lösungsverfahren	Zahlen und Operationen <i>Lösen</i> lineare Terme, lineare Gleichungssysteme zur mathematischen Argumentation nutzen, lineare Gleichungssysteme grafisch und algebraisch lösen und die Ergebnisse beurteilen Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen, s.o.</i> <i>Veranschaulichen, s.o.</i> <i>Anwenden, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.o.</i> <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 verschiedener Lösungswege, vergleichen und bewerten Probleme mathematisch lösen <i>Lösen, s.o.</i> Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen, s.o.</i>		GTR	
Gleichsetzungsverfahren	Zahlen und Operationen <i>Lösen, s.o.</i> Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.o., Begründen, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Lösen, s.o.</i>		GTR	
Einsetzungsverfahren	Zahlen und Operationen <i>Lösen, s.o.</i> Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.o., Begründen, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Lösen, s.o.</i>		GTR	
Additionsverfahren	Zahlen und Operationen <i>Lösen, s.o.</i> Funktionaler Zusammenhang <i>Anwenden, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.o., Begründen, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Lösen, s.o.</i>		GTR	

Modellieren	<p>Zahlen und Operationen <i>Erfassen, s.o., Lösen, s.o.</i></p> <p>Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen, s.o., Veranschaulichen, s.o.</i> <i>Anwenden, s.o.</i></p> <p>Daten und Zufall <i>Erfassen: lineare Regression durchführen und die Ergebnisse im Hinblick auf die vorliegende Situation beurteilen</i></p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.o., Verbalisieren, s.o., Begründen, s.o.</i></p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o., Lösen, s.o., Reflektieren, s.o.</i></p> <p>Mathematisch modellieren <i>Mathematisieren: Modelle auswählen und die Wahl begründen</i> <i>Validieren: die gewonnenen Ergebnisse interpretieren und die zugrunde liegenden Annahmen reflektieren</i> <i>Realisieren: lineare Terme, Gleichungen und Funktionen verwenden, um Lösungen im Modell „Linearität“ zu ermitteln</i> <i>Kommunizieren</i> <i>Argumentieren: anderen Überlegungen mitteilen und dabei Fachbegriffe verwenden</i></p>		GTR	
-------------	--	--	--	-----	--

Inhalte, Klasse 8	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Reelle Zahlen					
Quadrat- wurzeln	<p>Zahlen und Operationen</p> <p><i>Erfassen:</i> die Identität $\sqrt{a^2} = a$ kennen</p> <p><i>Lösen und Bewerten:</i> Rechnungen mit dem eingeführten GTR ausführen und die Ergebnisse bewerten</p> <p><i>Anwenden:</i> einfache Rechenaufgaben im Bereich der reellen Zahlen lösen, Rechengesetze für Quadratwurzeln anwenden, Näherungsverfahren beschreiben und anwenden</p>	<p>Mathematisch argumentieren</p> <p><i>Kommunizieren:</i> mathematische Sachverhalte erläutern, verschiedene Lösungsansätze vergleichen und bewerten</p> <p>Probleme mathematisch lösen</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, Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln sowie Plausibilitätsbetrachtungen durchführen</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, symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache umsetzen und umgekehrt, Taschenrechner zur Kontrolle nutzen</p> <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p><i>Darstellen:</i> geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen und verstehen, auf Schlüssigkeit überprüfen und darauf eingehen</p> <p><i>Lesen:</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p>	Erdkunde	Excel, Mit GTR: Wurzeln, einfache Iteration z.B. Intervall- halb- ierungsver- fahren oder Heron- Ver- fahren	

Reelle Zahlen	Zahlen und Operationen <i>Begründen:</i> die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung von rationalen zu reellen Zahlen an Beispielen begründen, Grenzen der Beschreibung reeller Zahlen durch Dezimalbrüche erläutern, Rechengesetze für Quadratwurzeln exemplarisch begründen, kennzeichnende Unterschiede zwischen rationalen und reellen Zahlen nennen <i>Erfassen, s.o., Lösen und Bewerten, s.o.</i>	Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen		GTR	
Zusammenhang von Quadrieren und Radizieren	Zahlen und Operationen <i>Begründen, s.o.</i> <i>Lösen und Bewerten, s.o.</i> <i>Anwenden, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen, Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen <i>Begründen:</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden <i>Kommunizieren, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o., Lösen, s.o., Reflektieren, s.o.</i> Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen, s.o.</i> <i>Präsentieren:</i> Lösungsansätze und Lösungswege präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien und dabei die Arbeit im Team selbstständig organisieren <i>Lesen, s.o.</i>		GTR	
Rechenregeln	Zahlen und Operationen <i>Lösen und Bewerten, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Begründen, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o., Lösen, s.o.</i> Mathematische Darstellungen verwenden <i>Präsentieren, s.o.</i>			

Umformen von Wurzeltermen	Zahlen und Operationen <i>Lösen und Bewerten, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Begründen, s.o., Kommunizieren, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o., Lösen, s.o., Reflektieren, s.o.</i> Mathematische Darstellungen verwenden <i>Präsentieren, s.o.</i>			
Übersicht reelle Zahlen	Zahlen und Operationen <i>Begründen, s.o.</i>				
Wurzelgleichungen	Zahlen und Operationen <i>Lösen und Bewerten, s.o., Anwenden, s.o.</i>	Mathematisch argumentieren <i>Begründen, s.o., Kommunizieren, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o., Lösen, s.o., Reflektieren, s.o.</i> Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen, s.o., Präsentieren, s.o., Lesen, s.o.</i>		GTR	

Inhalte, Klasse 8	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Satz des Pythagoras					
Satz des Pythagoras	<p>Größen und Messen <i>Konstruieren</i> Längen durch Konstruktion maßstabsgetreuer Figuren ermitteln, den Satz des Pythagoras bei Konstruktionen anwenden <i>Abschätzen und Berechnen</i> Maßangaben aus Quellenangaben entnehmen, Berechnungen durchführen, Ergebnisse und den gewählten Weg bewerten</p> <p>Raum und Form <i>Erfassen</i> Kongruenzen erkennen und begründen, Lagebeziehungen geometrischer Objekte beschreiben und begründen <i>Konstruieren</i> Konstruktionen mit Zirkel, Geodreieck und dynamischer Geometriesoftware „DynaGeo“ durchführen zum Erstellen ebener Figuren, den Satz des Pythagoras bei Konstruktionen anwenden <i>Anwenden</i> den Satz des Pythagoras bei Berechnungen anwenden, Lagebeziehungen geometrischer Objekte zur Lösung von Sachproblemen anwenden</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.u., Begründen, s.u., Kommunizieren</i> mathematische Sachverhalte erläutern, verschiedene Lösungsansätze vergleichen und bewerten</p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und die zur Problemlösung noch fehlenden Informationen beschaffen <i>Reflektieren:</i> die Möglichkeit mehrerer Lösungen in Betracht ziehen und überprüfen <i>Kommunizieren:</i> Ergebnisse beurteilen und vergleichen sowie Lösungswege und Problemlösungsstrategien bewerten, Ursache von Fehlern erklären</p> <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Erkunden:</i> Geometriesoftware „DynaGeo“ zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge nutzen, Lexika, Schulbücher, Printmedien, elektronische Medien und Formelsammlungen zur selbstständigen Informationsbeschaffung nutzen <i>Kommunizieren</i> <i>Argumentieren:</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen</p>	Erdkunde	DynaGeo	

<p>Berechnen von Streckenlängen</p>	<p>Größen und Messen <i>Konstruieren, s.o.</i> <i>Anwenden</i> Streckenlängen mithilfe des Satzes von Pythagoras berechnen <i>Abschätzen und Berechnen, s.o.</i> Raum und Form <i>Konstruieren, s.o., Anwenden, s.o.</i></p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Begründen:</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, Begründungen durch Zurückführen auf Bekanntes finden Kommunizieren <i>Präsentieren:</i> Lösungsansätze und Lösungswege präsentieren, auch unter Verwendung geeigneter Medien, die Arbeit im Team selbstständig organisieren <i>Lesen:</i> Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten</p>		<p>DynaGeo</p>	
<p>Umkehrung des Satzes</p>	<p>Größen und Messen <i>Abschätzen und Berechnen, s.o.</i> Raum und Form <i>Erfassen, s.o., Konstruieren, s.o., Lösen, s.o.</i> <i>Anwenden, s.o.</i></p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> notwendige Informationen für mathematische Argumentationen beschaffen, Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen <i>Begründen, s.o., Kommunizieren, s.o.</i> Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o.</i> <i>Lösen:</i> heuristische Verfahren anwenden, Darstellungsformen wie Terme zur Problemlösung nutzen, geometrische Konstruktionen zur Problemlösung anwenden <i>Reflektieren, s.o., Kommunizieren, s.o.</i> Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Erkunden, s.o.</i> Kommunizieren <i>Argumentieren, s.o., Lesen, s.o.</i></p>		<p>DynaGeo</p>	

<p>Höhen- und Kathetensatz</p>	<p>Größen und Messen <i>Konstruieren, s.o., Abschätzen und Berechnen, s.o.</i></p> <p>Raum und Form <i>Erfassen, s.o., Konstruieren, s.o., Lösen, s.o.</i> <i>Anwenden, s.o.</i></p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren, s.o., Begründen, s.o.</i> <i>Kommunizieren, s.o.</i></p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden, s.o., Lösen, s.o., Reflektieren, s.o.</i> <i>Kommunizieren, s.o.</i></p> <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Erkunden, s.o.</i></p> <p>Kommunizieren <i>Argumentieren, s.o., Lesen, s.o.</i></p>		<p>DynaGeo</p>	
--------------------------------	---	---	--	----------------	--

Klassenstufe 9

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Ähnlichkeit					
Gleiche Form – andere Größe	Raum und Form <i>Erkennen</i> ähnlicher Figuren und Gegenstände auch aus dem Alltag und der Kunst	Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren</i> des Phänomens der Formgleichheit. <i>Begründen</i> fehlender Ähnlichkeit mit Hilfe eines unterschiedlichen Formmerkmals.	Kunst: goldener Schnitt		
Gleiche Form – anderer Ab- bildungs- maßstab	Größen und Messen <i>Erkennen</i> und <i>Messen</i> entsprechender Strecken in ähnlichen Figuren. <i>Berechnen</i> des Abbildungsmaßstabs		Erdkunde: Karte, Physik: Foto und Fotokopie		
Ähnliche Vielecke	Raum und Form sowie Größen und Messen <i>Erkennen</i> : Bei ähnlichen Vielecken sind entsprechende Winkel gleich und entsprechende Seiten haben das gleiche Streckenverhältnis, den Abbildungsmaßstab.	Mathematisch argumentieren <i>Begründen</i> fehlender Ähnlichkeit mit Hilfe ungleicher Winkel oder ungleicher Streckenverhältnisse.			
Ähnliche Dreiecke	Raum und Form <i>Erkennen</i> der Ähnlichkeit zweier Dreiecke, bei denen entsprechende Winkel gleich sind.	Mathematisch argumentieren <i>Begründen mit Argumentationsketten</i> : Zeigen des Ähnlichkeitssatzes WW mit Hilfe des Kongruenzsatzes WSW.			
Ähnliche Dreiecke	Raum und Form <i>Erkennen</i> der Ähnlichkeit zweier Dreiecke, bei denen ein Paar entsprechender Winkel und zwei Streckenverhältnisse gleich sind.	Mathematisch argumentieren <i>Begründen mit Argumentationsketten</i> : Zeigen des Ähnlichkeitssatzes „Streckenverhältnis – Winkel – Streckenverhältnis“ (QWQ) mit Hilfe des Kongruenzsatzes SWS.	Physik: Abbil- dungs- gleichung		
Zentrische Streckung	Raum und Form <i>Konstruieren</i> des Bildes bei einer zentrischen Streckung.	Mathematisch argumentieren <i>Begründen mit Argumentationsketten</i> : Mit Hilfe der Ähnlichkeitssätze: <ul style="list-style-type: none"> - Winkeltreue - Vergrößerung von Strecken um den Streckfaktor - Parallelität von Gerade und Bildgerade 	Physik: Loch- kamera, Biologie: Auge	DGS	Kunst: Flucht- punkt, Schein- riese (Jim Knopf)

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
		- Ähnlichkeit von Vieleck und Bildvieleck			
Zentrische Streckung	Raum und Form Vergrößerung von Flächen um den Streckfaktor hoch zwei.	Mathematisch argumentieren <i>Begründen mit Argumentationsketten</i> Kommunizieren <i>Präsentieren</i> mit geeigneten Medien.			
Strahlen- sätze	Raum und Form <i>Erkennen</i> ähnlicher Dreiecke in Strahlensatzfiguren. Lösen von Strahlensatzaufgaben mit Strahlensätzen oder Ähnlichkeitssätzen.	Probleme lösen <i>Auswählen</i> und <i>Anwenden</i> geeigneter heuristischer Strategien zum Problemlösen.			

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Trigonometrie					
Winkel- verhältnisse in recht- winkligen Dreiecken	Größen und Messen <i>Erkennen:</i> gleiche Längenverhältnisse bei ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken; Abhängigkeit der Längenverhältnisse von der Winkelgröße <i>Bestimmen:</i> Werte für Sinus, Kosinus und Tangens in verschiedenen Dreiecken als Längenverhältnisse; später mittels GTR-Funktion (als Tabellenwert) <i>Erkennen:</i> Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens <i>Berechnen:</i> Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe der trigonometrischen Beziehungen	Mathematisch argumentieren <i>Erläutern:</i> Sachverhalte mathematisch erläutern und darstellen; Begründungen angeben und überprüfen Probleme mathematisch lösen <i>Lösen:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erkennen und lösen Kommunizieren <i>Argumentieren:</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen und präsentieren unter Verwendung der Fachsprache		Mit GTR: trigonometrische Funktionen, Regression	
Berechnungen in beliebigen Dreiecken	Raum und Form <i>Erkennen und Begründen:</i> Zerlegung oder Ergänzung beliebiger Dreiecke zu rechtwinkligen Teildreiecken Größen und Messen <i>Berechnen:</i> Streckenlängen und Winkelgrößen (s.o.) Zahlen und Operationen <i>Entwickeln:</i> Sinus- und Kosinussatz <i>Begründen:</i> Notwendigkeit der Sinus- und Kosinusdefinition für Winkel $> 90^\circ$	Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren:</i> Mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen und analysieren Probleme mathematisch lösen s.o. <u>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</u> Terme umformen Kommunizieren s.o.			

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Rückschlüsse aus Baumdiagrammen					
Darstellung von Daten in Vierfeldertafeln	<p>Daten und Zufall</p> <p><i>Lesen / Erkennen:</i> Erfassen relevanter Daten aus Texten</p> <p><i>Darstellen:</i> Daten in geeigneten Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen darstellen</p> <p><i>Übertragen:</i> Daten aus Vierfeldertafeln in Baumdiagramme übertragen und umgekehrt</p> <p><i>Interpretieren:</i> Kenntnisse über zweistellige Zufallsexperimente nutzen, um statistische Aussagen mit Hilfe von Baumdiagrammen oder Vierfeldertafeln zu interpretieren</p>	<p>Probleme mathematisch lösen</p> <p><i>Erkunden:</i> Inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen und fehlende Informationen beschaffen</p> <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p><i>Darstellen:</i> Mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen darstellen und analysieren</p> <p>Kommunizieren</p> <p><i>Lesen:</i> Informationen aus Texten entnehmen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden</p>	Biologie, Politik, Sport		
Umkehrung von Baumdiagrammen	<p>Daten und Zufall</p> <p><i>Erkennen:</i> Bedingte Wahrscheinlichkeiten anhand von Baumdiagrammen erkennen</p> <p><i>Anwenden:</i> Berechnungen bedingter Wahrscheinlichkeiten mit der Regel von BAYES</p> <p><i>Interpretieren:</i> s.o.</p>	<p>Mathematisch argumentieren</p> <p><i>Erläutern:</i> Zusammenhänge und Einsichten präzise erläutern</p> <p>Probleme mathematisch lösen</p> <p><i>Erkennen:</i> Auswählen der geeigneten Darstellungsform und Lösungsstrategie</p> <p>Mathematisch modellieren</p> <p><i>Bewerten:</i> Schätzung von Wahrscheinlichkeiten durch rel. Häufigkeiten; Modellbewertung (Gesetz großer Zahlen)</p>	s.o.		

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Potenzen - Exponentialfunktionen					
Potenzen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten, n-te Wurzeln	Zahlen und Operationen <i>Erfassen:</i> Inner- und außermathematische Sachverhalte mit Hilfe von Potenzen, Gleichungen und Funktionen beschreiben, Definitionen erkennen, Abtrennen von Zehnerpotenzen, Zahlendarstellungen auf dem Taschenrechner Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen:</i> In Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten exponentielle Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen erkennen, verbal beschreiben und erläutern <i>Beschreiben:</i> Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten erkennen, verbal beschreiben und erläutern	Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Terme darstellen Kommunizieren <i>Argumentieren:</i> Daten und Informationen aus Tabellen analysieren und bewerten, Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache erläutern Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden:</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen	Biologie, Chemie	Mit GTR: wissenschaftliche Zahldarstellung, Exponentialfunktionen mit Regression,	
Einblick in Wurzelfunktionen	Funktionaler Zusammenhang <i>Veranschaulichen:</i> Funktionsgleichungen und Graphen identifizieren, Lösungsmenge veranschaulichen	Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> funktionale Zusammenhänge durch Graphen oder Terme darstellen, geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen		GTR	
Potenzgesetze und Anwendung	Zahlen und Operationen <i>Lösen:</i> Terme interpretieren und mithilfe der Rechengesetze umformen und vereinfachen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden:</i> Terme umformen			
Exponentielle Prozesse, Exponentialfunktionen mit	Zahlen und Operationen <i>Erfassen:</i> Inner- und außermathematische Sachverhalte mit Hilfe von Potenzen, Gleichungen und Funktionen beschreiben <i>Lösen:</i> Exponentialfunktionen zur mathematischen	Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen:</i> funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme darstellen geometrische Sachverhalte algebraisch darstellen <i>Anwenden:</i> verschiedene Darstellungen interpretieren und nutzen	Biologie, Chemie	GTR	

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Anwen- dungen	<p>Argumentation nutzen <i>Anwenden:</i> Exponentielle Zusammenhänge unterscheiden, veranschaulichen und interpretieren, Funktionsgleichung aus dem Graphen ableiten</p> <p>Funktionaler Zusammenhang <i>Erfassen:</i> In Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten exponentielle Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen erkennen, verbal beschreiben und erläutern <i>Beschreiben:</i> Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten erkennen, verbal beschreiben und erläutern <i>Veranschaulichen:</i> Funktionsgleichungen und Graphen identifizieren <i>Anwenden:</i> Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge nutzen, geeignete Sachsituationen durch Exponentialfunktionen modellieren, lineares und exponentielles Wachstum sowie deren Überlagerung modellieren, die Eigenschaften der Funktionen zur Problemlösung verwenden und die Lösungen bewerten, lineares und exponentielles Wachstum gegeneinander abgrenzen, Auswirkungen von Parametervariationen bei Exponentialfunktionen untersuchen und begründen</p>	<p>Kommunizieren <i>Argumentieren:</i> Daten und Informationen aus Tabellen und graphischen Darstellungen, interpretieren, analysieren und bewerten, Erläutern der Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache <i>Präsentieren:</i> Überlegungen anderen verständlich mitteilen, Lösungen unter Verwendung geeigneter Medien präsentieren</p> <p>Mathematisch argumentieren <i>Verbalisieren:</i> Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen <i>Begründen:</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, auch in mehrstufigen Argumentationen, verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege vergleichen und bewerten; mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten kombinieren</p> <p>Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden:</i> Erkennen die Eigenschaften von Funktionen</p> <p>Mathematisch modellieren <i>Anwenden:</i> Terme mit Variablen, Gleichungen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden; Modelle zur Beschreibung von Realsituationen wählen, variieren und verknüpfen <i>Validieren:</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p> <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden:</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen</p>			

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Körper und Figuren					
Kreis (Umfang, Flächeninhalt, π)	<p>Größen und Messen <i>Abschätzen und berechnen</i> den Umfang und Flächeninhalt von Kreisen schätzen und berechnen, näherungsweise den Umfang und Flächeninhalt von Kreisen bestimmen und die Genauigkeit bewerten</p> <p>Zahlen und Operationen <i>Operieren und anwenden</i> Sachverhalte durch Terme und Formeln beschreiben, die Zahl π als irrationale Zahl, Annäherung durch einen abbrechenden Dezimalbruch herleiten, Berechnungen mit dem GTR ausführen und Ergebnisse bewerten</p>	<p>Probleme mathematisch lösen <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 Planfigur zur Problemlösung anwenden</p> <p><i>Kommunizieren</i> Ergebnisse beurteilen und vergleichen sowie Lösungswege und Problemlösungsstrategien bewerten, Ursache von Fehlern erklären</p>		GTR zur Berechnung von Näherungen für π	
Kreisbogen, Kreisabschnitt, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel, Anwendungen	<p>Raum und Form <i>Anwenden</i> Erkennen von mathematischen Körpern und Modellen, mit denen reale Sachverhalte und Objekte exakt oder näherungsweise beschrieben werden können, geeignete Formeln zur Berechnung von Größen finden, Berechnungen an zusammengesetzten Körpern auf Berechnungen an Teilkörpern reduzieren können (Analyse)</p> <p>Größen und Messen <i>Abschätzen und berechnen</i> den Oberflächeninhalt und das Volumen von Pyramiden, Zylindern, Kegeln und Kugeln schätzen und mit Hilfe von im Unterricht</p>	<p>Mathematisch argumentieren <i>Argumentieren</i> präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache erläutern, mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten kombinieren und dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren nutzen</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>		Körper und Bausätze der Sammlung	

Inhalte Klasse 9	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
	<p>entwickelten Formeln berechnen sowie die Ergebnisse bewerten, Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Flächen, sowie Oberfläche und Volumen zusammengesetzter Körper berechnen,</p> <p><i>Anwenden</i> das im Unterricht entwickelte Bogenmaß anwenden</p> <p>Zahlen und Operationen <i>Operieren und anwenden</i> Sachverhalte durch Terme und Formeln beschreiben, inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Variablen und Termen und Formeln beschreiben, Gleichungen und Formeln interpretieren und mit Hilfe der Rechengesetze umformen und vereinfachen</p>	<p>Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen, diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit überprüfen sowie darauf gehen ein, Begründungen bewerten</p> <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden</i> geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen wählen, Schrägbilder von Zylindern, Pyramiden und Kegeln zeichnen oder skizzieren, Netze entwerfen und Modelle herstellen</p> <p>Kommunizieren <i>Validieren</i> am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</p>			

Klassenstufe 10

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
Modellieren periodischer Vorgänge					
Periodische Vorgänge	Funktionaler Zusammenhang <i>Erkennen</i> von funktionalen Zusammenhängen als Zuordnungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten <i>Beschreiben, Erläutern</i> und <i>Beurteilen</i> von funktionalen Zusammenhängen	Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen</i> von funktionalen Zusammenhängen durch Tabellen, Graphen oder Terme <i>Anwenden und interpretieren</i> von verschiedenen Darstellungen Probleme mathematisch lösen <i>Erkunden</i> von inner- und außermathematischen Problemstellungen und <i>Beschaffen</i> der zur Problemlösung noch fehlenden Informationen		GTR	
Sinus- und Kosinusfunktion	Funktionaler Zusammenhang <i>Beschreiben, Erläutern</i> und <i>Beurteilen</i> von funktionalen Zusammenhängen <i>Darstellen</i> von Funktionen durch Terme und Gleichungen sowie Wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graph	Mathematisch argumentieren <i>Begründen mit Argumentationsketten</i> : Präzises Erläutern mathematischer Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Nutzen</i> von Tabellen, Graphen, Termen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge		DGS (zur Herleitung der Sinusfunktion aus dem Einheitskreis)	
Modellieren mit allgemeinen Sinusfunktionen	Funktionaler Zusammenhang <i>Identifizieren</i> und <i>Klassifizieren</i> von Funktionen in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen <i>Nutzen</i> der Sinusfunktion als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des GTR <i>Modellieren</i> von Sachsituationen durch Sinusfunktionen <i>Deuten</i> der Parameter von Sinusfunktionen in der graphischen Darstellung und <i>Nutzen</i> dieser in Anwendungssituationen	Probleme mathematisch lösen <i>Auswählen und anwenden</i> geeigneter heuristischer Strategien zum Problemlösen Mathematisch modellieren <i>Anwenden</i> von Funktionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell <i>Wählen, Variieren und Verknüpfen</i> von Modellen zur Beschreibung von Realsituationen <i>Validieren</i> der am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation		GTR	zur Parametervariation für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$, Gruppenpuzzle möglich

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
	<p><i>Durchführen</i> einer Parametervariation für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$ an Beispielen unter Verwendung des GTR sowie <i>Beschreibung</i> und <i>Begründung</i> der Auswirkungen auf den Graphen</p> <p><i>Bestimmung</i> der Funktionsgleichung aus dem Graphen auch ohne GTR</p> <p>Daten und Zufall <i>Bestimmen</i> von Regressionen unter Verwendung des GTR. <i>Aufstellen</i> und <i>Bewerten</i> von Prognosen</p>				

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Wachstumsprozesse - Grenzwerte					
Potenz- funktionen	<p>Funktionaler Zusammenhang <i>Erkennen</i> von funktionalen Zusammenhängen als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen <i>Darstellen</i> dieser Zusammenhänge in Tabellen, Graphen, Diagrammen <i>Identifizieren und Klassifizieren</i> von Potenzfunktionen in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen <i>Nutzen</i> von Potenzfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge <i>Darstellen</i> von Funktionen durch Terme und Gleichungen und <i>Wechseln</i> zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graph <i>Deuten</i> der Parameter von Potenzfunktionen in den graphischen Darstellungen und <i>Nutzen</i> dieser in Anwendungssituationen <i>Durchführen</i> einer Parametervariation für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$ an Beispielen unter Verwendung des GTR <i>Beschreiben und Begründen</i> der Auswirkungen auf den Graphen <i>Bestimmen</i> der Funktionsgleichung aus dem Graphen</p>	<p>Mathematisch Argumentieren <i>Erläutern</i> mathematischer Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache <i>Angeben, Überprüfen und Bewerten</i> von Begründungen</p> <p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Nutzen</i> von Tabellen, Graphen, Termen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge <i>Umformen</i> von Termen</p>		Mit GTR: Potenzfunktion, Regression	
Exponential- funktionen	(siehe Klasse 9)	(siehe Klasse 9)			Wiederholung aus Klasse 9
Logarithmen – Exponential- gleichungen	<p>Zahlen und Operationen <i>Algebraisches Lösen</i> von Exponentialgleichungen in einfachen Fällen mit Hilfe von Umkehroperationen</p>	<p>Mathematisch Argumentieren <i>Nutzen</i> von formalen und symbolischen Elementen und Verfahren zur Lösung von Gleichungen</p> <p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Umformen</i> von Termen <i>Auswählen</i> geeigneter Verfahren zur Lösung von</p>		Mit GTR: Logarithmen	

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
		Gleichungen			
Folgen und Grenzwert	<p>Funktionaler Zusammenhang <i>Modellieren und rekursives Beschreiben</i> von linearem und exponentiellem Wachstum sowie deren Überlagerung auch unter Verwendung des GTR</p> <p>Funktionaler Zusammenhang <i>Bestimmen</i> von Grenzwerten von Folgen <i>Abgrenzen</i> von divergenten und konvergenten Folgen <i>Deuten</i> der Grenzwerte in Anwendungssituationen (z. B. beim begrenzten Wachstum)</p>	<p>Mathematisch Argumentieren <i>Erläutern</i> mathematischer Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache <i>Kombinieren</i> mathematischen Wissens für Begründungen und Argumentationsketten <i>Nutzen</i> von formalen und symbolischen Elementen und Verfahren <i>Angeben, Überprüfen und Bewerten</i> von Begründungen</p> <p>Mathematisch modellieren <i>Wählen, Variieren und Verknüpfen</i> von Modellen zur Beschreibung von Realsituationen <i>Verwenden</i> von Rekursionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell <i>Analysieren und Bewerten</i> verschiedener Modelle im Hinblick auf die Realsituation</p> <p>Mathematische Darstellungen verwenden <i>Darstellen</i> rekursiver Zusammenhänge, auch unter Verwendung des GTR <i>Interpretieren und Nutzen</i> solcher Darstellungen</p> <p>Kommunizieren <i>Mitteilen</i> der eigenen Überlegungen unter Verwendung der Fachsprache <i>Verstehen</i> der Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, <i>Überprüfen</i> auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und <i>Eingehen</i> auf die Überlegungen</p>		GTR	

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Differenzialrechnung					
Tangenten- steigung, Änderungs- rate, Differenzen- quotient, Ableitungs- begriff	Funktionaler Zusammenhang <i>Beschreiben und Interpretieren</i> mittlerer Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graph oder Term dargestellt sind, Berechnen dieser auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners und Erläutern an Beispielen <i>Beschreiben und Interpretieren</i> der Ableitung als lokale Änderungsrate und als Tangentensteigung, Berechnen dieser auch unter Verwendung des eingeführten Taschenrechners und Erläutern an Beispielen	<i>Präsentieren</i> Überlegungen zum Tangentenanstieg in einem Kurvenpunkt eines beliebigen Funktionsgraphen verständlich mitteilen, Lösungen unter Verwendung geeigneter Medien präsentieren Mathematisch Argumentieren <i>Verbalisieren</i> Vermutungen präzisieren und sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich machen <i>Begründen</i> mathematisches Wissen für Begründungen nutzen, auch in mehrstufigen Argumentationen, verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege vergleichen und bewerten, <i>Kombinieren</i> von mathematischem Wissen für Begründungen und Argumentationsketten	Physik	GTR	Radstrecken- profil, Temperatur- änderungen, Anstiegs- probleme, Bewegungs- abläufe: Ge- schwindig- keits- bestimmung
Ableitungs- funktion	<i>Entwickeln</i> von Graphen und Ableitungsgraphen auseinander, Beschreiben und Begründen von Zusammenhänge und Interpretieren dieser in Sachzusammenhängen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <i>Anwenden</i> Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen <i>Darstellen</i> Erkennen und Verwenden unterschiedlicher Darstellungen für die Steigungsproblematik		Mit GTR: Bestim- mung der Ablei- tungs- funktion im Graph- modus	Bestimmung der Ableitung einer Funktion $y=f(x)$ an einer Stelle x_0 über den Taschen- rechner
Potenzregel	<i>Bestimmen</i> der Ableitungsfunktion von ganzrationalen Funktionen bis 4. Grades und von $x \rightarrow 1/x$	Mathematisch Argumentieren			
Ableitung von Sinus-	<i>Bestimmen</i> der Ableitungsfunktion von $x \rightarrow \sin(x)$ und $x \rightarrow \cos(x)$	Mathematisch Argumentieren			

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
und Kosinus- funktion					
Ableitungs- regeln	<i>Anwenden</i> der Summen- und Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen, <i>Bestimmen</i> der Ableitungsfunktion von $x \rightarrow 1/(a \cdot x + b)$ und $x \rightarrow \sin(a \cdot x + b)$	Mathematisch Argumentieren			

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergriff	Medien	Hinweise
Funktionsuntersuchung					
Opti- mierungs- probleme	Funktionaler Zusammenhang <i>Erkennen</i> funktionaler Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen und Größen in Sachtexten; Beschreiben, Erläutern und Beurteilen dieser <i>Modellieren</i> von Sachsituationen durch Funktionen <i>Anwenden</i> von Eigenschaften von Funktionen zur Lösung von Problemen und Bewerten der Lösungen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen Nutzen von Tabellen, Graphen, Termen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge	Politik- Wirtschaft	GTR	
Ganz- rationale Funktionen und Symmetrie	Funktionaler Zusammenhang <i>Identifizieren und Klassifizieren</i> ganzzahliger Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sein können, auch im Hinblick auf Symmetrie zur y-Achse sowie Punktsymmetrie zum Ursprung	Mathematisch argumentieren Präzises Erläutern mathematischer Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache			
Änderungs- verhalten von Funktionen	Funktionaler Zusammenhang <i>Beschreiben, Berechnen und Interpretieren</i> der Ableitung als lokale Änderungsrate und als Tangentensteigung; Erläutern dieser an Beispielen	Mathematisch argumentieren Angaben von Begründungen, Überprüfen und Erläutern dieser	Physik Ge- schwin- digkeit		

Inhalte Klasse 10	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fächer- übergreif	Medien	Hinweise
	<i>Entwickeln</i> von Graphen aus Ableitungsgraphen und umgekehrt, Beschreiben und Begründen von Zusammenhängen und Interpretieren dieser in Sachzusammenhängen				
Extremwertprobleme – algebraisches Lösen	Funktionaler Zusammenhang <i>Lösen</i> von Sachproblemen mithilfe der Ableitung ganzrationaler Funktionen, insbesondere lösen von Optimierungsproblemen	Probleme mathematisch lösen Nutzen mittlerer und lokaler Änderungsraten zur Problemlösung Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen Wählen geeigneter Verfahren zum Lösen von Gleichungen		Auch GTR	
Nullstellen ganz-rationaler Funktionen	Funktionaler Zusammenhang <i>Bestimmen</i> aller Nullstellen ganzrationaler Funktionen	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen Umformen von Termen, gegebenenfalls auch mit einem CAS		CAS, auch GTR	Polynom- division, Polynome bis 4. Ordnung
Klassifikation ganz-rationaler Funktionen	Funktionaler Zusammenhang <i>Klassifizieren</i> ganzrationaler Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sein können, auch im Hinblick auf deren Ordnung	Mathematisch argumentieren Aufbauen mehrschrittiger Argumentationsketten, Analysieren und Bewerten dieser			Regression
Wendepunkte – Linkskurve, Rechtskurve	Funktionaler Zusammenhang <i>Bestimmen</i> von Wendepunkten sowie Links- und Rechtskurven von Funktionen	Mathematisch argumentieren Kombinieren von mathematischem Wissen für Begründungen und Argumentationsketten, dabei Nutzen formaler und symbolischer Elemente sowie Verfahren		Auch GTR	Periodische Vorgänge
Übersicht und Vertiefung	Funktionaler Zusammenhang <i>Untersuchen</i> von Funktionen und ihren Graphen unter Verwendung der Ableitung	Kommunizieren Präsentieren von Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien		Auch GTR	