



Europaschule  
Burggymnasium  
der Stadt Altena (Westf.)  
Sekundarstufen I und II

**Schulinterner Lehrplan des Burggymnasiums Altena für die –  
Sekundarstufe I**

# **Mathematik**

***Beschluss der Fachkonferenz Mathematik vom 01.12.22***

***gültig ab dem Schuljahr 2022/23***

## Inhalt

<b>1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit .....</b>	<b>3</b>
1.1. Grundsätzliches .....	3
1.2. Grundsätze zum sprachsensiblen Mathematikunterricht .....	4
1.3. Grundsätze zum gendersensiblen Mathematikunterricht .....	7
<b>2. Entscheidungen zum Unterricht.....</b>	<b>7</b>
2.1. Unterrichtsvorhaben.....	7
2.1.1. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben .....	8
2.1.2. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben.....	16
2.2. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	88
2.3. Grundsätze der Leistungsbewertung .....	89
2.3.1. Grundsätzliches .....	90
2.3.2. Klausuren und mündliche Prüfungen .....	91
2.3.3. Sonstige Mitarbeit .....	92
2.3.4. Facharbeit.....	96
2.4. Lehr- und Lernmittel .....	96
<b>3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen .</b>	<b>96</b>
3.1. Außerschulische Lernorte.....	96
3.2. Digitale Medien .....	96
3.3. Wettbewerbe .....	97
<b>4. Qualitätssicherung und Evaluation .....</b>	<b>97</b>
<b>5. Anhang .....</b>	<b>99</b>

# 1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## 1.1. Grundsätzliches

Das Burggymnasium ist das Gymnasium der Stadt Altena. Es liegt im Innenstadtbereich und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Gymnasium ist in der Sekundarstufe I vierzünftig und wird als Halbtagsgymnasium geführt. Der Unterricht findet überwiegend im 90-Minuten-Takt statt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Durch ein fachliches Förderprogramm unter Einbeziehung von Schülerinnen und Schülern als Tutoren, begleitet durch regelmäßige Sprechstunden der Lehrkräfte, Lernpläne und dort getroffene Lernvereinbarungen, werden Schülerinnen und Schüler mit Übergangs- und Lernschwierigkeiten intensiv unterstützt. Hierbei ist der Fachgruppe Mathematik die Förderung aller Schülerinnen und Schüler auf allen Niveaustufen wichtig. Dies geschieht nicht nur durch außerunterrichtliche, sondern auch durch unterrichtliche Angebote. Diese werden im Folgenden aufgeführt.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet. So nehmen alle Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 und 6 verpflichtend im Rahmen des Unterrichtes am Känguru-Wettbewerb teil. Darüber hinaus werden die Schülerinnen und Schüler angehalten an weiteren Wettbewerben wie der Mathematik-Olympiade, dem Pangea-Wettbewerb, den internationalen Wettbewerben „macht Mathe“ und vielen mehr teilzunehmen. Eine Vorbereitung darauf wird zum Beispiel in den Förderkursen 7 – 10 „Problemlösen“ (s. u.) gegeben.

Die Förderung der Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik orientiert sich einerseits an den fachlichen Inhalten der jeweiligen Jahrgangsstufen, ist aber andererseits der individuellen Förderung jedes Schülers bzw. jeder Schülerin verpflichtet. So können Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen über „Schüler helfen Schülern“ mittels Tutoren Unsicherheiten und Probleme des Fachunterrichtes aufarbeiten aber auch als Tutoren ihre Stärken weiter verbessern. Hier findet eine enge Zusammenarbeit mit dem Lernberater der Fachgruppe und den Fachlehrern statt.

Weiterhin bietet das Burggymnasium in den Jahrgangsstufen 7 – 10 jeweils einstündige Förderkurse an, die sich an den unterschiedlichen prozessbezogenen Kompetenzen des Faches Mathematik und den individuellen Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler orientieren. In dem Kurs „Operieren und Modellieren“ geht es um die Festigung von Grundlagen und die Anwendung elementarer Techniken. Beim Modellieren werden Probleme im Sachkontext mit mathematischen Methoden gelöst. Hier wird vor allem auch der Umgang mit Texten geübt. Im Kurs „Kommunizieren und Argumentieren“ legt einen besonderen Schwerpunkt auf den Aufbau und Gebrauch der Fachsprache, sowie das Reden über Mathematik. In diesem Kurs wird ein besonderer Schwerpunkt auf „Begründungsaufgaben“. An besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler richtet sich

das Kurskonzept „Problemlösen“, wo komplexere Fragestellungen auch außerhalb der aktuellen unterrichtlichen Inhalte thematisiert und heuristische Methoden eingeübt werden, auch als Vorbereitung zur Teilnahme an mathematischen Wettbewerben.

Alle Inhalte und Übersichten über die Förderangebote stehen im Fördercurriculum Mathematik.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Dazu werden relevante Themen, z.B. ökologischen Bildung, Verbraucherschutzes oder Digitalisierung aufgegriffen.

In der Sekundarstufe I wird ein grafikfähiger Taschenrechner (TI-nspire CX) ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software (Geogebra) und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt und der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule zwei PC-Unterrichtsräume und zwei Notebook-Sätze zur Verfügung. Die Einübung dieser digitalen Kompetenzen ist im Digitalisierungskonzept der Schule verankert und an den entsprechenden Stellen im Schulcurriculum ausgewiesen.

#### **Verantwortliche der Fachgruppe**

Fachbereichsleitung: Sabrina Bräunig

Fachgruppenvorsitz: Tim Hankeln

Stellvertretung: Rouwen Nixdorf

Pflege der Lehr- und Lernmaterialien: Martin Schmidt

Lernberater: Thomas Schiewe

## **1.2. Grundsätze zum sprachsensiblen Mathematikunterricht**

Immer wieder scheitern Schülerinnen und Schüler an den sprachlichen Herausforderungen im Mathematikunterricht. Oft werden Aufgaben nicht richtig gelöst, obwohl die geforderten mathematischen Fähigkeiten vorhanden wären, weil die Fragestellungen sprachlich nicht verstanden werden. Also genügen für komplexe Sprachleistungen, wie sie das Fach Mathematik erfordern, alltagssprachliche Kenntnisse nicht. Daher muss der Fachunterricht selbst Lernzeiten und -räume für die Fachsprache einplanen. Der Ansatz des sprachsensiblen Mathematikunterrichtes bietet die Möglichkeit, hier gezielt im benötigten Kontext Unterstützung zu geben, ohne selbst zum Sprachunterricht zu werden.

Eine fachspezifische Sprache ist im Mathematikunterricht unablässig, da Sprache eine unverzichtbare Grundlage beim Aufbau von mathematischen Grundvorstellungen bietet, ohne die eine Begriffsbildung nicht möglich ist und natürlich für das Entschlüsseln von Aufgabenstellungen unabdingbar ist. Außerdem erfordern auch handlungsorientierte Zugänge eine sprachliche Übersetzung. Sprache ist demnach auch im Mathematikunterricht der Schlüssel für den schulischen Erfolg. Von einem sprachsensiblen Mathematikunterricht profitieren alle, denn auch sprachlich kompetente Schülerinnen und Schüler müssen die mathematische Fachsprache und mathematisches Formulieren erlernen.

Wenn in diesem Kontext von sprachlicher Förderung und sprachlichen Defiziten gesprochen wird, hat dies zunächst einmal nichts mit dem „klarkommen“ im Alltag zu tun. Schülerinnen und Schüler können sich oft gut ausdrücken und können zum Teil auch als Übersetzer

aushelfen und trotzdem fehlt ihnen die mathematische Fachsprache, die sie zum erfolgreichen Absolvieren des Mathematikunterrichtes benötigen. Zur sogenannten Alltagssprache gehört jede umgangssprachliche Kommunikation. Hier können Sätze unvollständig oder kurz sein, sie können nur umschreibend anstatt präzise formuliert sein und trotzdem werden sie verstanden. Im Mathematikunterricht genügt dies allerdings nicht, um produktiv am Unterricht teilzunehmen, Aufgabenstellungen zu verstehen und zu lösen. Die Fachsprache ist eine Bildungssprache mit Fachbegriffen und fachsprachlichen Redewendungen. Bildungssprache, die als gehobene Sprache bezeichnet wird, beinhaltet viele anspruchsvolle Merkmale, wie komplexe Haupt- und Nebensätze, umfangreicher Wortschatz, an die Schriftsprache angelehnt und vieles mehr. Die Fachsprache baut also auf der Bildungssprache auf, macht diese aber durch Fachbegrifflichkeiten, fachliche Abkürzungen, Bedeutungsverschiebungen und Formulierungsformeln noch komplexer. Dies trifft besonders auf mathematische Texte zu, die darüber hinaus meist sehr knapp und präzise sind und Redundanzen vermeiden. Somit ist ein sprachsensibler Mathematikunterricht und eine gezielte fachsprachliche Förderung für alle Schülerinnen und Schüler wichtig und notwendig. Ein sprachsensibler Unterricht wirkt sich also auf das Leistungsvermögen einer gesamten Lerngruppe oder Klasse aus und nutzt allen.

Grundsätzlich unterscheidet man bei Sprachhandlungen zwischen der Aufnahme von Sprache durch Hören und Lesen und der Sprachproduktion durch Sprechen und Schreiben. Diese Sprachhandlungen sind, bei gleichem sprachlichem Niveau, unterschiedlich schwierig: Sprechen ist schwieriger als zuhören, schreiben ist schwieriger als lesen. Diese Grundlage bildet immer die Basis für die Förderung der Fachsprache im Mathematikunterricht.

Sprachförderung im Fachunterricht lässt sich durch viele kleine Maßnahmen erreichen, die sich ohne großen Aufwand in den regulären Unterricht integrieren lassen. Oberstes Prinzip ist hier immer, die sprachliche Aktivität aller Schülerinnen und Schüler zu erhöhen und Kindern mit sprachlichen Defiziten Hilfsmittel an die Hand zu geben, sich Fachsprache zu erschließen. Dazu ist eine sprachensible Unterrichtsgestaltung und -durchführung nötig.

### **Konkrete Hinweise für den Fachunterricht Mathematik**

Im sprachsensiblen Mathematikunterricht sollen die folgenden Kompetenzen gefördert werden:

- ◆ Der fachspezifische Sprachgebrauch der Schülerinnen und Schüler wird auf der Wort-/Satz- und Textebene weiterentwickelt.
- ◆ Die Aneignung von Fachwortschatz wird in der jeweiligen Lernsituation in den Unterricht einbezogen.
- ◆ Das strukturierte freie Sprechen wird gefördert und durch Sprechhilfen unterstützt.
- ◆ Beim Lesen von Arbeitsaufträgen und Texten werden Hilfestellungen gegeben und das Lesen wird eingeübt.

Hier ist uns als Fachschaft auch unsere eigene Vorbildfunktion im Spracherwerb unserer Schüler klar. Daher wollen wir besonders auf folgende Punkte achten:

- ◆ Auf die eigene Sprache achten

- ◆ Unsere Sprache durch Handlungen und Gesten unterstützen
- ◆ Regelmäßig Pausen machen und nicht immer wieder umformulieren
- ◆ Regelmäßig das sprachliche Niveau überprüfen: Sind die Arbeitsaufträge so formuliert, dass die knapp oberhalb des Sprachstands der Schülerinnen und Schüler liegen?
- ◆ Flexibel auf Hürden reagieren
- ◆ Feedback einfordern: Lösungen, Vorgehen und Hilfen reflektieren

Auch die Fachsprache Mathematik hat besondere Merkmale, die es Schülerinnen und Schülern erschweren, dem Unterricht zu folgen. Daher ist es uns als Fachschaft wichtig, auf die Phänomene zu achten. In der Fachsprache Mathematik wird daher ein besonderes Augenmerk auf besonders problematische Phänomene gelegt. Diese Phänomene befinden sich im Anhang.

Im Folgenden werden allgemeine Werkzeuge aufgelistet, mit denen wir die verschiedenen Kompetenzen fördern möchten:

#### **Kompetenz Lesen:**

- ◆ Wortgelände
- ◆ Wortfelder
- ◆ Lückentexte
- ◆ Arbeiten mit Schlüsselwörtern
- ◆ Wörterbuch/Glossar/Lerntagebuch
- ◆ Gestufte Lernhilfen

#### **Kompetenz Schreiben:**

- ◆ Wörterbuch/Glossar/Lerntagebuch
- ◆ Lückentexte
- ◆ Wortfelder
- ◆ Mindmap oder Concept-Map mit Hilfen-Tabelle oder Wortfeldern
- ◆ Selbstständiges Formulieren von Regeln oder mathematischen Techniken und Phänomenen
- ◆ Mathebrief

#### **Kompetenz Freies Sprechens:**

- ◆ Murmelphasen
- ◆ Tandembogen
- ◆ Tabu
- ◆ Lehrfilm drehen

#### **Kompetenz Hören:**

- ◆ Kopfaufgaben

*Als Basis für diesen Leitfaden und auch für den Fachunterricht Mathematik ist das Buch „Praxishandbuch Sprachbildung Mathematik – Sprachsensibel unterrichten – Sprache fördern“ von Maike Abshagen, Stuttgart 2015 unsere Grundlage.*

### **1.3. Grundsätze zum gendersensiblen Mathematikunterricht**

Bei der Wahl von Kontexten oder von Bildern, Diagrammen und Statistiken im Unterricht sollte darauf geachtet werden, dass diese zur kritischen Auseinandersetzung mit Stereotypen und traditionellen Vorstellungen von Männlichkeit und Weiblichkeit (z.B. körperliche Stärke oder soziales Engagement), Normen und gesellschaftlicher Arbeitsteilung (z.B. Haushalt, Arbeit, Kinder) anregen. Bei Aufgabenstellungen sollte Wert auf ein Gleichgewicht der Geschlechter (also Lisa und Mert statt Lisa und Esma) gelegt und eine Sprachkultur gepflegt werden, die beide Geschlechter berücksichtigt (z.B. der Mensch statt die Frau/der Mann). Über das gesamte Schuljahr gesehen sollten möglichst viele verschiedene Lebensmodelle (z.B. Alleinstehende, heterosexuelle und homosexuelle Partnerschaften, Ehen mit und ohne Kinder, Patchworkfamilien) und unterschiedliche Rollenbilder gleichwertig präsentiert werden. Die Kontexte sollten Anknüpfungspunkte für die Lebenswelten der Schüler (männlich/weiblich/divers) bilden und die Alltagserfahrungen der Schüler (m/w/d) einbeziehen. Dabei ist es wichtig, dass die Schüler (m/w/d) sich auch mit vermeintlich geschlechteruntypischen Perspektiven (wie z.B. Ingenieurwissenschaften [für Mädchen] und Sozialwissenschaften/Pflegeberufe [für Jungen]) auseinandersetzen. Im Unterricht sollten alle vier verschiedenen Lerntypen (visuell, auditiv, haptisch, kommunikativ) berücksichtigt und Unterrichtsformen eingesetzt werden, so dass Schüler (m/w/d) individuelle Zugänge zum Unterrichtsinhalt erhalten. Mit Weiterentwicklungen in der Mathematik werden in der Regel bisher Männer in Verbindung gebracht, deshalb sollten auch weibliche Leistungsträgerinnen besonders hervorgehoben werden.

## **2. Entscheidungen zum Unterricht**

### **2.1. Unterrichtsvorhaben**

*Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken.*

*Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.*

**Die im schulinternen Lehrplan aufgeführte Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist für die Jahrgangsstufen 7 bis 10, vor dem Hintergrund einer gezielteren individuellen Förderung in den Förderkursen, verbindlich.**

Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene, beschrieben.

Im *Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen

Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben bzw. thematisiert werden sollten. In der Hinweisspalte des Übersichtsrasters werden u. a. mögliche Entlastungen im Hinblick auf thematische Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant. In den *konkretisierten Unterrichtsvorhaben* werden die Unterrichtsvorhaben und die diesbezüglich getroffenen Absprachen detaillierter dargestellt. In dieser Darstellung wird ebenfalls deutlich, welche Kompetenzen als Schwerpunkt im Fokus stehen, aber auch, welche Kompetenzen im Unterrichtsgeschehen begleitend angesprochen werden. In der Konkretisierung der jeweiligen Unterrichtsvorhaben wird das Zusammenspiel der Kompetenzbereiche verdeutlicht. Außerdem werden Absprachen und Hinweise zur Vernetzung, Entlastung und Schwerpunktsetzung näher ausgeführt. Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

### 2.1.1. Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

5. Klasse	
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 1</u></p> <p><b>Thema:</b> Wir lernen uns kennen - <i>Natürliche Zahlen und Größen (5.A)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Kommunizieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik &amp; Arithmetik/Algebra &amp; Funktionen</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungen von natürliche Zahlen; einfache Größen und Einheiten</li> <li>• Grundrechenarten mit natürlichen Zahlen &amp; Rechenvorteile</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 2</u></p> <p><b>Thema:</b> Die Welt entdecken - Symmetrie (5.B)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen &amp; Beschreiben von Symmetrien</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 23 Ustd.</p>



<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 3</u></p> <p><b>Thema:</b> Überall Zahlen – <i>Rechnen mit natürlichen Zahlen (5.C)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primfaktorzerlegung &amp; Teilerregeln</li> <li>• Grundrechenarten mit natürlichen Zahlen (schriftliches Rechnen) &amp; Rechenvorteile</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 30 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 4</u></p> <p><b>Thema:</b> Alles schön flach hier – <i>Figuren und Flächeninhalte (5.D)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie &amp; Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren zeichnen, messen &amp; berechnen</li> <li>• Größen und Einheiten: Flächeninhalt</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 25 Ustd.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 5</u></p> <p><b>Thema:</b> Jetzt wird es 3D – <i>Figuren und Rauminhalte (5.E)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper zeichnen, messen &amp; berechnen</li> <li>• Größen und Einheiten: Volumen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 23 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 6</u></p> <p><b>Thema:</b> Wir teilen gerecht – <i>Das Ganze und seine Teile (5.F)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemlösen</li> <li>• Kommunizieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen &amp; bestimmen von Anteilen</li> <li>• Brüche kürzen und erweitern</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.</p>

6. Klasse	
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 1</u></p> <p><b>Thema:</b> Größen und Geld mit Komma – <i>Brüche in Dezimalschreibweise (6.A)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 2</u></p> <p><b>Thema:</b> Brüche und Dezimalzahlen addieren und subtrahieren (6.B)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit der Dezimalschreibweise arbeiten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Kommunizieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Addieren &amp; Subtrahieren von Brüchen und Dezimalzahlen</li> <li>• Anwenden von Rechengesetzen zur Berechnung von Termen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 3</u></p> <p><b>Thema:</b> Muster und Figuren – <i>Kreis, Winkel (6.C)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel messen &amp; schätzen,</li> <li>• Zeichnen mit Geodreieck &amp; Zirkel</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 4</u></p> <p><b>Thema:</b> Verfeinern – Zusammenfassen: <i>Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalzahlen (6.D)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Kommunizieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplizieren &amp; Dividieren von Brüchen und Dezimalzahlen</li> <li>• Anwenden von Rechengesetzen zur Berechnung von Termen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 30 Ustd.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 5</u></p> <p><b>Thema:</b> Die Welt um uns herum statistisch entdecken – <i>Daten (6.E)</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Argumentieren</li> <li>• Kommunizieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten erheben und auswerten: Häufigkeiten und Mittelwerte</li> <li>• Daten darstellen</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 6</u></p> <p><b>Thema:</b> Beziehungen zwischen Zahlen und Größen (6.F)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Argumentieren</li> <li>• Kommunizieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra &amp; Funktionen</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturen erkennen, beschreiben und fortsetzen</li> </ul>

<b>Zeitbedarf:</b> 15 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rechnen mit dem Dreisatz</li></ul> <b>Zeitbedarf:</b> 20 Ustd.
-----------------------------	--

<b>7. Klasse</b>	
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 1</u></p> <p><b>Thema:</b> Guthaben und Schulden – Mit rationalen Zahlen rechnen (7.A)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li> <li>• mit rationalen Zahlen rechnen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 22 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 2</u></p> <p><b>Thema:</b> In die Zukunft schauen, mit gegebenen Werten Voraussagen treffen – Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen (7.B)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Kommunizieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proportionale und antiproportionale Zuordnungen in verschiedenen Darstellungen</li> <li>• Dreisatz</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 3</u></p> <p><b>Thema:</b> Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen – Prozente und Zinsen berechnen (7.C)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwert, Prozentwert, Zinssatz berechnen</li> <li>• Veränderungen und Wachstumsfaktoren</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 4</u></p> <p><b>Thema:</b> Knack' die Box – Terme umformen, einfache Gleichungen lösen (7.D)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/ Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terme mit Variablen aufstellen und umformen</li> <li>• Lösungsverfahren für Gleichungen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 24 Ustd.</p>

<b>Zeitbedarf:</b> 20 Ustd.	
<u>Unterrichtsvorhaben: UV 5</u>	<u>Unterrichtsvorhaben: UV 6</u>
<b>Thema:</b> vom Vermessen und Erschließen – Konstruieren und Argumentieren (7.E)	<b>Thema:</b> Alles Zufall? Daten und Wahrscheinlichkeit (7.F)
<b>Zentrale Kompetenzen:</b>	<b>Zentrale Kompetenzen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Argumentieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul>
<b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie	<b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik
<b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>	<b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelsätze</li> <li>• Dreieckskonstruktionen mit Kongruenzsätzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein- und zweistufige Zufallsexperimente</li> <li>• grundlegende Begriffe und Darstellungen der Stochastik</li> </ul>
<b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.	<b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.

<b>8. Klasse</b>	
<u>Unterrichtsvorhaben: UV 1</u>	<u>Unterrichtsvorhaben: UV 2</u>
<b>Thema:</b> Mit der Mathe-Brille unterwegs – Lineare Funktionen überall (8.A)	<b>Thema:</b> Terme mit mehreren Variablen aufstellen und berechnen (8.B)
<b>Zentrale Kompetenzen:</b>	<b>Zentrale Kompetenzen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Kommunizieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul>
<b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen	<b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra
<b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>	<b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Funktionen aufstellen</li> <li>• Funktion als Wertetabelle, Graph und Gleichung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln</li> </ul>
<b>Zeitbedarf:</b> 21 Ustd.	<b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.

<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 3</u></p> <p><b>Thema:</b> Noch mehr Ecken: Berechnungen an Vielecken (8.C)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalt von Parallelogrammen, Dreiecken und zusammengesetzten Figuren</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 11 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 4</u></p> <p><b>Thema:</b> Die Suche nach den Unbekannten: Rätsel lösen mit System: Lineare Gleichungssysteme (8.D)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/ Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algebraische und grafische Lösungsverfahren für LGS mit zwei Variablen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 22 Ustd.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 5</u></p> <p><b>Thema:</b> Mathematik als Sprache der Natur: Kreise und Dreiecke (8.E)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Thales</li> <li>• Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis, Schwerpunkt</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 16 Ustd.</p>	

9. Klasse	
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 1</u></p> <p><b>Thema:</b> Was macht ein Zoom? –</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 2</u></p>

<p>Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (9.A)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Operieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildung/Lagebeziehung</li> <li>• zentrische Streckung</li> <li>• Ähnlichkeit</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 10 Ustd.</p>	<p><b>Thema:</b> Auf dem Weg zur reellen Zahl – Quadratwurzeln und irrationale Zahlen (9.B)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunizieren</li> <li>• Operieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik/Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenbereichserweiterung: reelle Zahlen</li> <li>• Begriffsbildung Wurzeln</li> <li>• Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 16 Ustd.</p>
--	--

<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 3</u></p> <p><b>Thema:</b> Von eckig bis rund – Berechnungen an Dreiecken, Kreisen und Körpern (9.C)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Pythagoras</li> <li>• Kreis: Umfang und Flächeninhalt, Tangente</li> <li>• Körper: Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 4</u></p> <p><b>Thema:</b> Brücken, Springbrunnen und Kunst - Modellieren mit Parabeln: Quadratische Funktionen (9.D)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunizieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form)</li> <li>• Graph, Wertetabelle</li> <li>• Eigenschaften: Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und Achsenabschnitte, Transformation</li> <li>• Extremwertprobleme</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 24 Ustd.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 5</u></p> <p><b>Thema:</b> Riesig groß und winzig klein – Darstellen von Zahlen mit Potenzschreibweise (9.E)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: Potenzen</li> <li>• Potenzgesetze</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 12 Ustd.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben: UV 6</u></p> <p><b>Thema:</b> Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit Manipulationen und bedingten Wahrscheinlichkeiten (9.F)</p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunizieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 18 Ustd.</p>

### 2.1.2. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen. Die durchgestrichenen Textpassagen werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen.

## Jahrgangsstufe 5

*Planungsgrundlage: 200 Ustd. (5 Ustd. pro Woche, 40 Wochen), davon stehen 56 Ustd. zur Differenzierung und individuellen Förderung zur Verfügung.*

5. A Thema: Wir lernen uns kennen – Natürliche Zahlen und Daten (ca. 25 Ustd.)	
Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme und Tabellen,</li> <li>• Begriffsbildung: absolute Häufigkeit</li> </ul> <p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform,</li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse</li> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen,</li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab,</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben,</p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen,</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle, bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</p>



<p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll,</p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p>	<p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule</li> <li>• Kennenlernen mit allen Klassenleitungen der Jahrgangsstufe absprechen</li> <li>• Visualisierung mit Hilfe des Zahlenstrahls zur Vorbereitung auf den Umgang mit rationalen Zahlen (→6.C)</li> <li>• Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen als Vorbereitung auf das Rechnen mit Dezimalzahlen</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwandeln von Größen erst in der Stellenwerttafel und anschließend mit Umrechnungszahlen</li> <li>• Interpretation der Dezimalzahlvorstellung über die Vorstellung einer zunehmenden Genauigkeit</li> <li>• Verwendung alltagsbezogener Repräsentanten als Schätzhilfen und für Plausibilitätsüberprüfung</li> <li>• Maßstab (Buch S.155) im Anschluss an die Längeneinheiten für das Fach Erdkunde</li> <li>• Einführung eines Merkhefters zur durchgehenden Nutzung</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur sinnvolle und einfache Umwandlung von Größen</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagserfahrungen einbinden indem wir Daten der Klasse erheben und darstellen lassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Säulendiagrammen mittels Wortliste (Wortschatzarbeit)</li> <li>• Vernetzung von Sprache mit Zahlen: Bedeutung der Vorsilben milli-, centi-, dezi-, kilo-, mega-</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachaufgaben systematisch lösen (vgl. Lernen lernen 5/6, S. 41)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS entwickeln ein Gefühl für Marktgeschehen indem sie Textaufgaben mit Euro rechnen</li> <li>• Kopfrechenübungen</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>

- Ggf. Kennenlernen von Zahlssystemen anderer Völker
- Ggf. Rechnen mit römischen Zahlen
- Rechnen mit dem Euro

- Säulendiagramme oder Balkendiagramme mit Hilfe von Excel (oder einer anderen Tabellenkalkulation) darstellen  
→DKBGA: Tabellenkalkulation 1 und 2  
→MKR 1.2, 4.2

## 5. B Thema: Die Welt entdecken – Symmetrie (ca. 23 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung,</li> <li>• Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen, bzw. Symmetriepunkte,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamischen Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>
<p><b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b></p>	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule unter Verwendung von Papier und Spiegel</li> <li>• Fach Erdkunde: Längen- und Breitengrade auf der Erde als Koordinatensystem</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerpunkt auf das Zeichnen von Vierecken</li> <li>• Gegenüberstellung der Begriffe parallel/senkrecht, besondere Vierecke</li> <li>• genaues und sauberes Zeichnen</li> <li>• Grundlagen der Heftführung: Zeichnen mit Bleistift, Schreiben mit Füller</li> </ul>	

<i>zur Entlastung</i>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
Siehe Grundsätzliches unter 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen eines Glossars</li> <li>• Einführung und Abgrenzung der Operatoren: Zeichnen und Skizzieren</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge (Bleistift und Geodreieck) nutzen</li> </ul>	
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeichnen/darstellen von ebenen Figuren und Geraden mit Hilfe von GeoGebra oder einem ähnlichen Programm → DKBGA: Tabellenkalkulation 4 →MKR 1.2</li> </ul>

## 5. C Thema: Überall Zahlen – Rechnen mit natürlichen Zahlen (ca. 30 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliches Rechnen der Grundrechenarten</li> <li>• Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln und Primfaktorzerlegung</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise,</li> <li>• (Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,</li> <li>• (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</li> <li>• (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</li> <li>• (Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,</li> <li>• (Ari-10) wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</li> <li>• (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Termen,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle, bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell, passende reale Situationen zu,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule</li> <li>• Evtl. Fach Musik: Rap der Vorfahrtsregeln: „Die Klammer zu den Punkten sprach: Zuerst komm ich und ihr danach. Der Punkt zum Strich: Zuerst komm‘ ich.“</li> <li>• Zahlenrätsel (→ 7)</li> <li>• Visualisierung der Grundrechenarten am Zahlenstrahl (→ 6.A)</li> <li>• Idee der Gleichung anregen als Suche nach unbekanntem Zahlen (keine Äquivalenzumformung): Strategien des Einsetzens und des Rückwärtsrechnens mithilfe von Pfeilbildern (→ 7)</li> </ul>	

- systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung („Wie verändert sich das Ergebnis, wenn eine Größe verändert wird?“) (→ 7)

**Schwerpunktsetzung**

- Interpretation und Aufstellen von Zahlentermen (auch Wortform des Terms)
- Modellierungsaufgaben als Ausgangspunkt für Schätzungen und Plausibilitätsüberprüfungen
- induktives und kontextgebundenes Entdecken von Rechengesetzen und Vorrangregeln (Beschreibungsgleichheit von Termen).
- Thematisierung der Bedeutung des Gleichheitszeichens (Aufforderung zum Aus- und Umrechnen)

**zur Entlastung**

- schriftliche Subtraktion mit maximal zwei Subtrahenden, schriftliche Division mit maximal zweistelligen Divisoren

**Beispiele für konkrete Unterrichtsvorhaben und Materialien**

- Differenziertes Lernen an Stationen zum schriftlichen Rechnen in moodle

Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselnde Unterrichtsformen zur Binnendifferenzierung bei den schriftlichen Rechentechniken</li> <li>• Sprachkultur bei Aufgabenstellungen, die alle Geschlechter berücksichtigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselwörter bei Textaufgaben (vgl. Methodenblatt)</li> <li>• Fachwortschatz zur richtigen Benennung von Operationen und Operanden, inkl. richtiger Rechtschreibung</li> <li>• Heranführung an das selbstständige Formulieren von Regeln</li> </ul>
Methodische Aspekte	Aspekte der Verbraucherbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachaufgaben systematisch lösen (vgl. Lernen Lernen 5/6, S. 41)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überschlagsrechnungen zur Abschätzung des Bereiches Finanzen</li> </ul>
Aspekte des Europaschulcurriculums	Aspekte der Digitalisierung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Einsatz von Lernplattformen (z.B. moodle) zur Binnendifferenzierung bei den schriftlichen Rechentechniken → DKBGA: Lernsoftware → MKR 1.2, 2.2</li> <li>• Algorithmisches Vorgehen zur Zerlegung von Zahlen (Sieb des Erathostenes) → DKBGA: Simulation 3 → MKR 6.3, 6.4</li> </ul>

## 5. D Thema: Alles so schön flach hier – Figuren und Flächeninhalte (ca. 25 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> </ul> <p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größen und Einheiten: Flächeninhalt,</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken,</p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal und Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle, bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und</p>

	<p>Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>
<p><b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b></p>	
<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule unter Verwendung von Papier und Spiegel</li> </ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien zur Flächenberechnung: „Zerlegen“ und „Ergänzen“</li> <li>• Schwerpunkt auf das Zeichnen von Vierecken</li> <li>• genaues und sauberes Zeichnen</li> <li>• Maßstab bereits bei ← 5.A; hier nur als nur als Differenzierung bei Flächen für gute Schüler</li> <li>• Grundlagen der Heftführung: Zeichnen mit Bleistift, Schreiben mit Füller</li> <li>• Fermi-Aufgaben mit Maßstab</li> </ul> <p><b><i>Hinweise zu Fermi</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierungsaspekte durch offene Aufgabenstellungen, Fermi-Aufgaben und angemessen komplexe Sachsituationen motivieren.</li> <li>• Erweitern der Lösungsstrategien aus ← 5.C auf einfache, reale Sachzusammenhänge <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Aufbau eines Situationsmodells:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Fragen zur Sachsituation</li> <li>d) Veranschaulichung</li> </ul> <p><i>Bearbeitung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Planung der Rechnung</li> <li>f) Schrittweises Rechnen</li> </ul> <p><i>Interpretation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>g) Deuten des Ergebnisses (hier: Hinterfragen der Ergebnisse)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet?</li> </ul>	
<p><b>Gendersensible Aspekte</b></p>	<p><b>Sprachsensible Aspekte</b></p>
<p>Siehe Grundsätzliches unter 1.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen eines Glossars</li> <li>• Einführung und Abgrenzung der Operatoren: Zeichnen und Skizzieren</li> </ul>



<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge (Bleistift und Geodreieck) nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen (z.B. von Grundstücken oder Schokoladen) schätzen</li> <li>• Umweltschutz: Ölverschmutzung</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen in Flaggen erkennen und benennen</li> <li>• Abschätzung der geographischen Größen verschiedener Länder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeichnen/darstellen von ebenen Figuren und Geraden mit Hilfe von GeoGebra oder einem ähnlichen Programm → DKBGA: Tabellenkalkulation 4 → MKR 1.2</li> </ul>

## 5. E Thema: Jetzt wird es 3D – Figuren und Rauminhalte (ca. 23 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <p>Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</p> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt,</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</p> <p>(Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus,</p> <p>(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle, bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>

	(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten und Terme (← 5.C)</li> <li>• Fläche und Umfang (← 5.D)</li> <li>• Prisma und Zylinder (→ 8)</li> <li>• Pyramide, Kegel und Kugel (→ 9)</li> <li>• lokale Anbindung: Burg Altena</li> <li>• Fach Kunst &amp; Geschichte: Skizzen und Bau einer Burg/Festung und Erarbeitung des Aufbaus einer mittelalterlichen Burg,</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsbezug durch die Verwendung realer Verpackungen</li> <li>• Förderung von handwerklichen und feinmotorischen Fähigkeiten sowie der räumlichen Wahrnehmung durch Zerlegen und Herstellen (Analyse/Synthese) eigener Verpackungen</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur einfache Umwandlungen von Größen</li> <li>• keine Schrägbilder und Netze von zusammengesetzten Körpern</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
Siehe Grundsätzliches unter 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung eines Glossars</li> <li>• Abgrenzung der Operatoren: Zeichnen und Skizzieren</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge (Bleistift und Geodreieck) nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen (z.B. von Räumen) schätzen</li> <li>• Müllproduktionsuntersuchung bei Verpackungen</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung und Aufbau von Burgen mittels verschiedener Körper unter besonderer Berücksichtigung der Burg Altena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Visualisierung des 3D-Effektes mit Hilfe von 3D-Brillen (mit geogebra) oder VR-Brillen → DKBGA: Tabellenkalkulation 4 → MKR 1.2</li> </ul>

## 5. F Thema: Wir teilen gerecht - Das Ganze und seine Teile (ca. 18 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern,</li> <li>• Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung,</p> <p>(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle, bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom-7) wählen, je nach Situation und Zweck, geeignete Darstellungsformen.</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundschule: einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben</li> <li>• Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen (← 5.A)</li> <li>• Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens mit gebrochenen Zahlen und der Prozentrechnung (→ 6.B, 6.D, 7)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruch als Teil eines Ganzen bzw. als Teil mehrerer Ganzer sowie als Anteil</li> <li>• mehrere Darstellungen von Brüchen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler, z.B. Bruchstreifen</li> <li>• Einführung des Begriffs der Gleichwertigkeit von Brüchen im Zusammenhang mit dem Erweitern und Kürzen mithilfe von Bruchstreifen sowie in Sachzusammenhängen</li> <li>• Einführung der Begriffe Anteil, Teil und Ganzes am Bruchstreifen und wechselseitige Bestimmung durch Hoch- und Runterrechnen</li> </ul> <p><b>Beispiele für konkrete Unterrichtsvorhaben und Materialien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Übungen zum Erweitern und Kürzen in moodle</li> </ul>	

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
Siehe Grundsätzliches unter 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachwortschatz zur richtigen Benennung von Anteilen, inkl. richtiger Rechtschreibung</li> <li>• Diagramme und Bilder zur Verdeutlichung von Anteilen</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernährung: Anteile von Inhaltsstoffen an Lebensmitteln</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>

### Jahrgangsstufe 6:

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Ustd. pro Woche, 40 Wochen), davon stehen 20 Ustd. zur Differenzierung und individuellen Förderung zur Verfügung.

**6. A Thema: Größen und Geld mit Komma - Brüche in Dezimalschreibweise (ca. 15 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dezimalschreibweise von Brüchen</li> <li>● Dezimalzahlen vergleichen und runden</li> <li>● periodische Dezimalzahlen</li> <li>● Dezimalschreibweise bei Größen</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>  Die Schülerinnen und Schüler...  (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,  (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,  (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,    (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,    (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,  (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,    (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p>

**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**

<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen (← 5.A)</li> <li>● Anknüpfung an Grundvorstellung zu Anteilen, insbesondere Zehntel, Hundertstel, Tausendstel etc. sowie Prozent (← 5.F)</li> <li>● Umformen durch Erweitern und Kürzen (← 5.F) oder schriftliches Dividieren (← 5.C)</li> <li>● Vertiefung der Umrechnung von Größen (← 5.A, ← 5.D, ← 5.E)</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Umrechnung von Brüchen in Dezimalbrüchen (und umgekehrt)</li> <li>● Strategien beim Vergleich von Anteilen: Zahlenstrahl</li> <li>● Aufgabenkultur: Kontextaufgaben (inkl. Größen) aus der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler (Lebensmittel, usw.)</li> </ul>
--

**zur Entlastung**

- „Bist du fit“- Seiten und „Teste dich“- Seiten zur Selbstkontrolle der gelernten Kompetenzen aus Stufe 5 und 6

**Beispiele für konkrete Unterrichtsvorhaben und Materialien**

- Digitales Arbeitsblätter bei Moodle zu den Themen „Dezimalbrüche“, „Dezimalzahlen runden“ und „Größen umrechnen“

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einbeziehen von Alltagserfahrungen im Supermarkt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schlüsselwörter bei Textaufgaben (vgl. Methodenblatt)</li></ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sachaufgaben systematisch lösen (vgl. Lernen lernen 5/6, S. 41)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vergleich von Preisen</li><li>• Einkaufen im Supermarkt als Sachkontext</li></ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vergleichen und Rechnen mit Einheiten und Euro</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ggf. Einsatz von Lernvideos (Flipped Classroom) → DKBGA: Lernsoftware, → MKR 1.2, 2.2</li></ul>

6. B Brüche und Dezimalzahlen addieren und subtrahieren (ca. 18 Ustd.)	
Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Addieren &amp; Subtrahieren von Brüchen</li> <li>• Addieren &amp; Subtrahieren von Dezimalzahlen</li> <li>• Anwenden von Rechengesetzen zur Berechnung von Termen</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>  (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p>	<p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,  (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen (← 5)</li> <li>• Bruchstreifen zur Visualisierung von Brüchen (← 5)</li> <li>• Idee der Gleichung anregen und systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 7)</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierung der Addition und Subtraktion von Brüchen mit Bruchstreifen</li> <li>• Anknüpfung an Vorrangregeln, Rechengesetze und Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion natürlicher Zahlen (← 5)</li> <li>• Rechengesetze zum geschickten Rechnen</li> <li>• Aufgabekultur: Kontextaufgaben (inkl. Größen) aus der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler (Lebensmittel, usw.)</li> <li>• Aufgreifen bzw. Erweitern und Reflektieren von Problemlösestrategien durch einprägsame Anleitungen bzw. kurze Merksätze, z. B.: Beschreibe die Aufgabe in deinen eigenen Worten!, Stelle Zwischenfragen!, Finde ein Beispiel/mehrere Beispiele!, Mache eine Skizze und beschrifte sie!, Mache einen Überschlag!, Schätze das Ergebnis!, Überlege dir zuerst, was die Lösung sein könnte und suche deinen Weg rückwärts!, Schau im Merkhefter nach!, Schreibe auf, welche Informationen du hast und was gesucht ist!, Überprüfe, ob dein Ergebnis stimmen kann!, Mache die Probe!, ...</li> <li>• Problemlösestrategien im Merkhefter festhalten</li> </ul> <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Bist du fit“- Seiten und „Teste dich“- Seiten zur Selbstkontrolle der gelernten Kompetenzen aus Stufe 5 und 6</li> </ul>	
Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbeziehen von Alltagserfahrungen im Supermarkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselwörter bei Textaufgaben (vgl. Methodenblatt)</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachaufgaben systematisch lösen (vgl. Lernen lernen 5/6, S. 41)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Preisen</li> <li>• Einkaufen im Supermarkt als Sachkontext</li> <li>• Überschlagsrechnung zur besseren Orientierung beim Einkaufen</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichen und Rechnen mit Einheiten und Euro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Einsatz von Lernvideos (Flipped Classroom) <ul style="list-style-type: none"> <li>→ DKBGA: Lernsoftware</li> <li>→ MKR 1.2, 2.2</li> </ul> </li> </ul>

## 6. C Muster und Figuren – Kreis und Winkel (ca. 20 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen</li> <li>• Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung</li> <li>• Winkel messen &amp; schätzen</li> <li>• Zeichnen mit Geodreieck &amp; Zirkel</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren,</p> <p>(Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen,</p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten.</p>	<p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware),</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p>

	(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Fach Kunst: Unsere Schule ist schön! – Entdecken von Formen usw. im Umfeld der Schule</li> <li>• Benennung und Charakterisierung der Grundkörper (← 5)</li> <li>• Flächenberechnung wird wiederholt (← 5)</li> </ul>	
<i>Schwerpunktsetzung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreise, Winkel und Dreiecke zeichnen</li> <li>• präzises und sauberes Zeichnen: z. B. von Mustern, bei denen Präzision bzw. Abweichungen offensichtlich sind</li> <li>• Schätzen und Bestimmen von Winkeln (spitze, stumpfe und rechte Winkel)</li> </ul>	
<i>zur Entlastung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Bist du fit“- Seiten und „Teste dich“- Seiten zur Selbstkontrolle der gelernten Kompetenzen aus Stufe 5 und 6</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegeln von unterschiedlichen Gesichtern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung des (Geometrie-) Glossars</li> <li>• Konstruktionsbeschreibung von Winkelmessungen und Zeichnungen von Kreisen</li> <li>• Unterstützung der Konstruktionsbeschreibungen durch Formulierungshilfen oder Wortfelder</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Zirkel und Geodreieck</li> </ul>	
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel in der Geographie, Orte der Erde auf gleichem Längen- oder Breitenkreis</li> <li>• Bestimmen der geographischen Koordinaten europäischer Städte und vergleichen mit Hongkong, Sydney, Los Angeles oder Mexiko-Stadt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung von Geogebra zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren</li> <li>• Anfertigung von Zeichnungen/Konstruktionen mit Hilfe von GeoGebra</li> <li>• Dynamische Entwicklungen: Veränderungen des Kreises und verschiedene Lagen von Geraden (Tangente, Sekante und Passante) mittels Geogebra</li> </ul> <p>→ DKBGA: Tabellenkalkulation 4</p> <p>→MKR 1.2</p>

6. D Thema: Verfeinern – Zusammenfassen: Multiplizieren und Dividieren von Brüchen und Dezimalzahlen (ca. 30 Ustd.)	
Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar.</p>	<p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Schätzen und Überschlagen, Darstellungswechsel, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme)</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anknüpfung an Vorrangregeln, Rechengesetze und Grundvorstellungen zur Multiplikation und Division natürlicher Zahlen (← 5.C)</li> <li>• Idee der Gleichung anregen (→ 7)</li> <li>• Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 7)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplizieren von Anteilen mit Anteilen und Umwandlung in Fachsprache: „<math>\frac{1}{2}</math> von <math>\frac{1}{3}</math>“ entspricht „<math>\frac{1}{2}</math> mal <math>\frac{1}{3}</math>“</li> <li>• Visualisierung der Multiplikation zweier Brüche über Flächen (Anteile von Anteilen) und Bruchstreifen</li> <li>• Weiterentwicklung der Vorstellung mit Hilfe von Permanenzreihen unterstützen: Wie wirken sich Multiplikation und Division mit Zahlen, die betragsmäßig kleiner als 1 sind, auf das Ergebnis aus?</li> <li>• Multiplikation von Dezimalzahlen auch als Fläche interpretieren</li> <li>• Division als Umkehrung der Multiplikation und Versprachlichung mit Hilfe der Vorstellungen „verteilt an“ und/oder „passen in“</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Check-in“- Seiten, „Teste dich“- Seiten und „Test“- Seiten zur Selbstkontrolle der gelernten Kompetenzen aus Stufe 5 und 6</li> </ul>	
Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte

Siehe Grundsätzliches unter 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselwörter bei Textaufgaben (vgl. Methodenblatt)</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachaufgaben systematisch lösen (vgl. Lernen lernen 5/6, S. 41)</li> </ul>	
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Einsatz von Lernvideos (Flipped Classroom) <ul style="list-style-type: none"> <li>→ DKBGA: Lernsoftware</li> <li>→ MKR 1.2, 2.2</li> </ul> </li> </ul>

6. E Thema: Die Welt um uns herum statistisch entdecken – Daten (ca. 15 Ustd.)	
Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots,</li> <li>● Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit,</li> <li>● Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation)</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten</p> <p>(Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen</p> <p>(Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen</p>	<p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Säulendiagramme sind bekannt (← 5.A)</li> <li>● Fach Deutsch: Absprache zum Thema „Kurzreferat halten“</li> <li>● Digitale Medienkompetenz: Grundlagen im Umgang mit Tabellenkalkulationen, GTR (← 5/6 (Medienpass, → 7)</li> <li>● Datenerhebungen planen und durchführen (→7,8)</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Befragung incl. Planung und Auswertung als Gruppenarbeit</li> <li>● Erstellen von Kreisdiagrammen</li> <li>● Vergleich von Zahlentabellen und grafischer Veranschaulichung (insbesondere Kreisdiagrammen)</li> <li>● Präsentation von Ergebnissen: Kurzreferat</li> <li>● Einführung und Nutzung einer Tabellenkalkulation</li> </ul> <p><i>zur Entlastung</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Check-in“- Seiten, „Teste dich“- Seiten und „Test“ - Seiten zur Selbstkontrolle der gelernten Kompetenzen aus Stufe 5 und 6</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagserfahrungen einbinden indem Daten der Klasse erhoben und dargestellt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlegen eines (stochastischen-) Glossars</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildliche Darstellung von Daten und ihre Wirkung auf Betrachter (z.B. Verzerrungen)</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (aktuelle) Wahlergebnisse in verschiedenen Darstellungen thematisieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säulendiagramme, Balkendiagramme und Boxplots mit Hilfe von Excel (oder anderer Tabellenkalkulation) darstellen <ul style="list-style-type: none"> <li>→ DKBGA: Tabellenkalkulation 1, 2</li> <li>→MKR 1.2, 4.2</li> </ul> </li> </ul>

## 6. F Thema: Beziehungen zwischen Zahlen und Größen (ca. 20 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturen erkennen und fortsetzen</li> <li>• Abhängigkeiten mit Termen beschreiben</li> <li>• Rechnen mit dem Dreisatz</li> </ul> <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Dreisatz</li> <li>• Abhängigkeiten grafisch darstellen</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um</p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten</p> <p>(Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen</p> <p>(Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5)</li> <li>• nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)</li> <li>• erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1)</li> <li>• übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)</li> <li>• ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5)</li> <li>• erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)</li> <li>• überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8)</li> <li>• geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1)</li> <li>• setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3)</li> <li>• wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) (Pro-4)</li> <li>• entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1)</li> </ul>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten ausführen</li> <li>• Werte von Zahlentermen berechnen</li> <li>• Terme für Textaufgaben aufstellen</li> <li>• Punkte in ein Koordinatensystem eintragen</li> <li>• Diagrammen Informationen entnehmen</li> <li>• Aufbauend auf Darstellung, Ordnung, Vergleich natürlicher Zahlen in Kapitel (← 5.A, 5.B) und Koordinatensystem (← 5.C)</li> <li>• Fach Physik (JG 6), Biologie, Erdkunde: Temperatur, Klimadiagramm (→ JG7)</li> <li>• Fach Erdkunde: Darstellung von Höhen (und Tiefen) in Karten und Diagrammen (← JG5)</li> <li>• Vorbereitung des Rechnens mit rationalen Zahlen (→ JG7)</li> <li>• Idee der Gleichung anregen als Suche nach unbekanntem Zahlen (keine Äquivalenzumformung): Strategien des Einsetzens und des Rückwärtsrechnens mit Hilfe von Pfeilbildern (→ JG7)</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontexte aus der Lebenswirklichkeit der Lernenden (Temperaturen, Höhen)</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Teste dich“ - Aufgaben zu den inhaltlichen Schwerpunkten</li> <li>• Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen (S. 227-S. 229)</li> <li>• Rückblick (S. 230)</li> <li>• Test (S. 231)</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele und Veranschaulichung von Abhängigkeiten aus genderneutralen Alltagskontexten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merksätze in den blauen Kästen werden als beispielhafte und vereinheitlichte Erklärung übertragen („roter Faden“)</li> <li>• Schlüsselwörter bei Textaufgaben (vgl. Methodenblatt)</li> <li>• Klare Formulierung und Verschriftlichung der Gesetzmäßigkeiten bei Zahlenfolgen und Strukturen</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Erschließung von Textaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Preisen und Angeboten für bestimmte Mengen</li> <li>• Währungsrechnung</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Währungsumrechnung mittels Dreisatz (Der Euro ist nicht die einzige Währung in Europa, Beispiel Ungarn, siehe Austauschprogramm des BGA)</li> <li>• Klimaveränderungen im Laufe eines Jahres in Europa und in verschiedenen Hauptstädten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Differenzierung / Förderung: Erstellen von Diagrammen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation am PC <ul style="list-style-type: none"> <li>→ DKBGA: Tabellenkalkulation 1, 2</li> <li>→ MKR 1.2, 4.2</li> </ul> </li> </ul>

## Jahrgangsstufe 7

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 UStd. pro Schuljahr.

<b>7.A Thema: Guthaben und Schulden – Mit rationalen Zahlen rechnen (ca. 22 Ustd.)</b>	
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li><li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</li></ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach</p> <p>(Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an</p> <p>(Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anknüpfung an Grundvorstellungen, Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen und Brüche (← 6.D)</li><li>• Rechnen am Zahlenstrahl mit natürlichen Zahlen (← 5.C)</li><li>• Negative Zahlen sind bereits aus dem Koordinatensystem bekannt (← 6.C)</li><li>• Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 7.D)</li></ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kontext „Guthaben und Schulden“ zur Weiterentwicklung der Vorstellungen zu negativen Zahlen und als Hilfe der Bedeutung der Rechenoperationen mit negativen Zahlen</li><li>• Verbalisierung mit eigenen Worten unter Verwendung der Fachbegriffe der Vorstellungen zu der Bedeutung der durchgeführten Rechenoperationen im Kontext</li><li>• Thematisierung von Zahl und Gegenzahl</li><li>• Systematische Variationen in (selbst aufgestellten) Termen bereiten die Variablenvorstellung vor („Wie verändert sich das Ergebnis, wenn eine Größe verändert wird?“)</li></ul> <p><b><i>zur Entlastung</i></b></p> <p><b><i>Beispiele für konkrete Unterrichtsvorhaben und Materialien</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Differenziertes Lernen an Stationen zum Rechnen mit Rationalen Zahlen in moodle</li></ul>	

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung der Alltagssprache von Fachsprache: der Betrag, negativ, positiv, das Vorzeichen</li> <li>• Konsequente Nutzung der Fachbegriffe bei Rechenoperationen</li> <li>• Nutzung von Wortlisten / Wortspeichern zur Unterstützung zur Nutzung der Fachsprache</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaveränderungen im Laufe eines Jahres in Europa und in verschiedenen Hauptstädten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Einsatz von Lernplattformen (z.B. moodle) zur Binnendifferenzierung bei den schriftlichen Rechentechniken</li> <li>→DKBGA: Lernsoftware</li> <li>→MKR 1.2, 2.2</li> </ul>

**7.B Thema: In die Zukunft schauen, mit gegebenen Werten Voraussagen treffen – Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen (ca. 18 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf</p> <p>(Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab</p> <p>(Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen</p> <p>(Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffe in inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p>

<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muster erkunden, mit dem Dreisatz rechnen (← 6.F)</li> <li>• Prozentrechnung (→ 7.C)</li> <li>• Fach Physik: Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg über einfache Experimente (lineare, proportionale, antiproportionale, quadratische und andere Zusammenhänge) mit anschließender Ergebnispräsentation</li> <li>• Erkunden von Zuordnungen</li> <li>• Wechsel zwischen den Darstellungsarten</li> <li>• Prinzip der Quotienten- bzw. Produktgleichheit bei (anti-) proportionalen Zuordnungen</li> <li>• Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen von Modellen</li> <li>• Grafische und tabellarische Lösung von Schnittpunktproblemen</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Zuordnungen ergeben sich aus den proportionalen Zuordnungen und sind in dem Vorhaben eingebettet</li> <li>• quadratische und andere Zuordnungen zunächst nur grafisch, experimentell entdeckend, keine Terme</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung verschiedener Darstellungsarten und Herangehensweisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafische Darstellungen beschreiben sowie erläutern können</li> <li>• Den Inhalt von Texten zusammenfassen</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierungstechniken: Graphen erstellen und beschreiben</li> </ul>	
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen z.B. Geogebra zum Zeichnen von Graphen und erkunden so inner- und außermathematische Zusammenhänge. →DKBGA: Tabellenkalkulation 4, →MKR 1.2</li> <li>• Stellen Zuordnungen in Tabellen dar und vertiefen so ihre Grundlagen im Umgang mit Tabellenkalkulationen. →DKBGA: Tabellenkalkulation 1, →MKR 1.2, 4.2</li> <li>• lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) →DKBGA: Tabellenkalkulation 4, →MKR 1.2</li> </ul>

## 7.C Thema: Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen – Prozente und Zinsen berechnen (ca. 20 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen</p> <p>(Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen</p> <p>(Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Fächer: Recherchen im Internet</li> <li>• Teil, Anteil und Ganzes über Prozentstreifen (← 5.F)</li> <li>• Zuordnungen (← 7.B)</li> <li>• Lineare Zuordnungen / Funktionen (→ 8)</li> <li>• Exponentialfunktionen (→ 8/9 und Oberstufe)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schülernahe Beispiele bzw. Verbraucherbildung/„Alltagswissen“: Einkaufen, Sparen, Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer, Brutto, Netto, Tara etc.</li> <li>• Kreisdiagramme in Übungsphasen</li> <li>• Verständnisorientiertes Arbeiten im Vordergrund</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Situationsangemessener Einsatz des Taschenrechners</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kreisdiagramme nur mit Tabellenkalkulation (← 7.B)</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Anwendungsaufgaben zum Einkaufen: bewusste Nutzung unterschiedlicher Geschlechter bei Einkaufsverhalten/-interessen</li> </ul>	
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Textaufgaben: Vertiefung der Kompetenzen im Bereich Sachaufgaben systematisch lösen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden ihr Wissen bzgl. der Prozent – und Zinsrechnung im Alltag an (z.B. Berechnung von Preisen ohne Mehrwertsteuer, Preissteigerungen usw.) --&gt; Schülernahe Beispiele</li> <li>Zinsrechnung: Zinseszins-Effekt bei Guthaben und Schulden, Thematisierung unterschiedlicher Anlageformen und Kreditformen, auch in der Werbung</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> <li>wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen → DKBGA: Tabellenkalkulation 3, → MKR 1.2, 4.2, 6.2</li> </ul>

## 7.D Thema: Knack' die Box – Terme umformen, einfache Gleichungen lösen (ca. 24 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</li> <li>• Lösungsverfahren: algebraische <i>und graphische</i> Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf</p> <p>(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf</p> <p>(Ari-7) formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p>



<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anknüpfend an das Aufstellen von Termen(← 7.B) kann hier mit einem Tabellenkalkulationsprogramm gearbeitet werden.</li> <li>• Vorbereitend zum Umformen von Binomen (→ 8)</li> <li>• Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra</li> <li>• Anknüpfen an das Finden unbekannter Werte durch Rückwärtsrechnen mit Pfeilbildern (← 5.C, 6.B, 6.D, 7.B)</li> <li>• Später: Erweiterung und Vertiefung der Techniken der Äquivalenzumformungen (→ 8)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang- und Flächenberechnungen von zusammengesetzten Figuren, deren Seiten mit Variablen gekennzeichnet sind, führen zu beschreibungsgleichen Termen</li> <li>• Entwicklung von Grundvorstellungen der Beschreibungs- und Einsetzungsgleichheit</li> <li>• Entdecken und Verstehen von Regeln zur Termumformung durch Vergleich und Interpretation beschreibungsgleicher Terme und die damit verbundenen Darstellungswechsel (Umformungsgleichheit)</li> <li>• Einsetzungsgleichheit durch systematisches Einsetzen überprüfen</li> <li>• Vorstellungen der Beschreibungs- und Einsetzungsgleichheit von Termen werden reflektiert und um Vorstellung der Umformungsgleichheit erweitert</li> <li>• Erläutern die Arbeitsschritte von Termumformungen</li> <li>• Aufstellen und Gleichsetzen von Termen zu Zahlenrätseln, Waagebildern und/oder Streichholzboxaufgaben</li> <li>• Einführung des Begriffs und der Vorstellung („Für welches x stimmt das Gleichheitszeichen?“) einer Gleichung</li> <li>• Zahlenrätsel, bei denen die Strategie des Rückwärtsrechnens nicht mehr funktioniert (Variable auf beiden Gleichungsseiten), motiviert für neue Strategie</li> <li>• Strategien für das Lösen von Gleichungen: Probieren, Rückwärtsrechnen, erste – am Modell nachvollziehbare – Äquivalenzumformungen</li> <li>• Einführung des Dreischritts „Variable festlegen, Terme aufstellen, Gleichung aufstellen“</li> <li>• Reflexion der Lösungsstrategien (Rückwärtsrechnen, schrittweises Vereinfachen mit der Waage-/Boxvorstellung) bzgl. Anwendbarkeit</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noch keine Verwendung des Begriffs der Linearität</li> <li>• Beschränkung auf einfache Umformungen, zunächst ohne Binome</li> <li>• Zunächst Techniken der Äquivalenzumformungen auf einfachem Niveau</li> </ul> <p><b>Beispiele für konkrete Unterrichtsvorhaben und Materialien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Tests zum Überprüfen oder Üben in moodle</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff der Variable: Unterscheidung Alltagssprache (<i>x-beliebig</i>) von Verständnis einer Variablen in Gleichungen</li> <li>• Unterscheidung der Begriffe Term und Gleichung anhand konkreter Beispiele</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>

<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ggf. Darstellung / Visualisierung von Termen mittels Geogebra</li></ul> → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2

## 7.E Thema: vom Vermessen und Erschließen – Konstruieren und Argumentieren (ca. 18 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz,</li> <li>Konstruktion von Dreiecken</li> <li>Kongruenzsätze</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren</p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</p> <p>(Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</p> <p>(Geo-4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben</p> <p>(Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionschritte mit Fachbegriffen an</p> <p>(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p>
<h3>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</h3>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unterschiedliche Dreiecke (← 5.D)</li> <li>Benutzung von Zirkel, Winkel messen und zeichnen: (← 6.C)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p>	

- Beziehungen zwischen Scheitel-, Stufen-, Nebenwinkeln
- Winkelsummen-Sätze für Dreiecke und Vierecke
- Einführung und Nutzung einer DGS
- Erkunden geometrischer Beziehungen
- Versprachlichung mit Einbindung angemessener Fachsprache
- Einteilung einer Konstruktion in mehrere Arbeitsschritte
- exakte Konstruktionen und deren Beschreibung
- Begründung der nicht eindeutigen Lösbarkeit eines Problems (SSW)

**zur Entlastung**

- Verringerung des händischen Zeichnens durch Einsatz der DGS
- besondere Linien im Dreieck nicht thematisiert, insbesondere nicht deren Schnittpunkte
- kein Umkreis, kein Inkreis

**Beispiele für konkrete Unterrichtsvorhaben und Materialien**

- Interaktiver Test zum Überprüfen oder Üben in moodle

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichere Verwendung und Unterscheidung der verschiedenen Winkelarten (Stufen-, Wechsel-, Scheitel- und Nebenwinkel)</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranschaulichung von Sachverhalten: Skizzen anfertigen</li> </ul>	
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel in der Geographie, ggf. Referat oder Exkursion zu Landvermessung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> <li>• nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche → DKBGA: Internet 2, → MKR 2.1, 2.2</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse → DKBGA: Lernsoftware, Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> </ul>

## 7.F Thema: Alles Zufall? Daten und Wahrscheinlichkeit (ca. 18 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Stochastik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm</li> <li>stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln</li> <li>Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab</p> <p>(Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen</p> <p>(Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln</p> <p>(Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab</p> <p>(Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p>

### Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

#### *Lernvoraussetzungen/Vernetzung*

- Grundlagen zur Datenerhebung (← 6.E, → 8)
- Angabe von Wahrscheinlichkeiten als Bruch, Prozentzahl oder Dezimalzahl (← 5.F, 6.A)
- Untersuchung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufbauend auf, aber auch abgrenzend von den Grundlagen zu Häufigkeitsverteilungen (← 6.E und ← 7.D)

#### *Schwerpunktsetzung*

- Einführung in das Thema durch einfache Elemente bekannter Spiele
- Herleitung des Gesetzes der großen Zahlen mittels Simulierens
- Beispiele für Zufallsgeneratoren bzw. Modelle: Würfel (regelmäßig und „gezinkt“), Karten aus einem

<p>Kartenspiel, Münzen, Kugeln in Gefäßen („Urnen“)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau stochastischer Grundmodelle</li> <li>• Unterscheiden zwischen „Ziehen mit Zurücklegen“ und „Ziehen ohne Zurücklegen“</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau stochastischer Grundmodelle</li> <li>• Unterscheiden zwischen „Ziehen mit Zurücklegen“ und „Ziehen ohne Zurücklegen“</li> <li>• keine Kombinatorik</li> <li>• nur ein- und zweistufige Zufallsexperimente</li> <li>• keine beurteilende Statistik (bedingte Wahrscheinlichkeiten, Vierfeldertafel → EF)</li> <li>• Entwicklung „neuer“ eigener Spielideen zur Binnendifferenzierung</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche Informationen aus Texten auf der Grundlage eigener Aufzeichnungen nennen</li> <li>• Fachsprachliche Formulierungen situationsgemäß anwenden</li> <li>• Unterscheidung von Alltagssprache und Fachsprache (regelmäßig, gezinkt, Urne...)</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbearbeitung: Daten aufbereiten, darstellen, auswerten und bewerten</li> </ul>	
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• halbhändisches Simulieren mit einer Tabellenkalkulation oder GeoGebra → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> <li>• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> <li>• entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> <li>• erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware → DKBGA: Tabellenkalkulation 4, → MKR 1.2</li> </ul>

**8. A Thema: Mit der Mathe-Brille unterwegs – Lineare Funktionen überall (ca. 21 UStd)**

Inhaltsfeldbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Funktionen</i> lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</p> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, (Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme)</p>	<p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>

## Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

### *Lernvoraussetzungen/Vernetzung*

- Zuordnungen ( $\rightarrow$  7.B)
- Quadratische Funktionen ( $\rightarrow$  9.D)
- direkt aufbauend auf Zuordnungen ( $\rightarrow$  7.B) und vorbereitend auf lineare Gleichungssysteme ( $\rightarrow$  8.E)
- Fach Physik: Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme und Zeit-Wegdiagramme ( $t \mapsto s; t \mapsto v$ )

### *Schwerpunktsetzung*

- Abgrenzung des Zuordnungs- vom Funktionsbegriff
- Definition des Funktionsbegriff
- Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge
- Modellierung von Alltagssituationen
- Eigenschaften linearer Funktionen
- Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv
- Schnittprobleme
- Anschauliche Lösung linearer Gleichungen und Gleichungssysteme und Diskussion der Grenzen der graphischen Lösung als Motivation für die algebraische Lösung ( $\rightarrow$  8.D)
- Für leistungsstarke Lerngruppen: lineare Regression zur Visualisierung von Trends

### Entlastung

-

Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition des Funktionsbegriff erläutern</li> <li>• Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge unterscheiden</li> <li>• Mathematisches Beschreiben von Funktionen in Alltagssituationen</li> <li>• Sprachlicher Darstellungswechsel</li> </ul>
Methodische Aspekte	Aspekte der Verbraucherbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierungstechniken: Graphen erstellen und beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Tarifen (Welcher ist langfristig günstiger?)</li> </ul>
Aspekte des Europaschulcurriculums	Aspekte der Digitalisierung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Darstellungsformen (Graph und Tabelle) von Funktionen digital darstellen, z.B. mittels Geogebra oder Tabellenkalkulation</li> <li>• näherungsweise Bestimmen von Nullstellen und Punktproben z.B. mittels Geogebra</li> </ul>



## 8. B Thema: Terme mit mehreren Variablen aufstellen und berechnen (ca. 18 UStd)

Inhaltsfeldbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen <i>und Gleichungssystemen</i>,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p>	<p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p>

## Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

### *Lernvoraussetzungen/Vernetzung*

- Schnittstelle sowohl zwischen Zahlen- und algebraischen Termen als auch zwischen Termen und Gleichungen
- Aufbauend auf Zahlentermen ( $\leftarrow$  5.C, 6.D, 7.D)
- Umgang mit einer Tabellenkalkulation ( $\leftarrow$  5.A,  $\rightarrow$  7.C)
- Aufbauend auf dem Umformen von Termen und zum Lösen einfacher Gleichungen ( $\rightarrow$  7D und 8.A)

### *Schwerpunktsetzung*

- Aufstellen von Termen mit mehreren Variablen und Interpretation von Termen im Sachzusammenhang
- Wert eines Terms durch „Einsetzen“ bestimmen
- Terme nicht nur als Rechenaufforderung, sondern zur Beschreibung mathematischer Zusammenhänge
- Unbekannte Zahlen systematisch durch Probieren finden
- Verwendung des Gleichheitszeichens, obwohl eine Variable enthalten ist als Aufforderung, den Wert zu finden, so dass beide Seiten wertgleich sind
- Rückgriff auf systematische Variationen in Zahlentermen und auf Pfeilbilder als Strategie des Rückwärtsrechnens
- Binomische Formeln, auch mit geometrischer Deutung

### Entlastung

-

Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte
Methodische Aspekte	Aspekte der Verbraucherbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Stationenbetrieb zu den verschiedenen Grundvorstellungen des Variablenbegriffes (Übung)</li> </ul>	
Aspekte des Europaschulcurriculums	Aspekte der Digitalisierung

## 8. C Thema: Noch mehr Ecken: Berechnungen an Vielecken (ca. 11 UStd)

Inhaltsfeldbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalt von Parallelogrammen, Dreiecken und zusammengesetzten Figuren</li> </ul> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf</p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, <i>Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen</i>) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen,</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p>	<p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>

<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besondere Vierecke (← 5.B und 5D)</li> <li>• Winkel (← 6.C)</li> </ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien zur Flächenberechnung: Zerlegen und Ergänzen</li> </ul> <p><b>Entlastung</b></p> <p>-</p>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge (Bleistift und Geodreieck) benutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen (z. B. von Grundstücken) schätzen</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung verschiedener Nationalflaggen der europäischen Länder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Vielecke mit Geogebra zeichnen, berechnen und eigene Rechnungen mit Hilfe von Geogebra überprüfen</li> </ul>

**8. D Thema: Die Suche nach den Unbekannten: Rätsel lösen mit System: Lineare Gleichungssysteme (ca. 22 UStd)**

Inhaltsfeldbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, <i>elementare Bruchgleichungen</i>)</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme <i>sowie von Bruchgleichungen</i> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</p> <p>(Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege</p>	<p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p>

## Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

### *Lernvoraussetzungen/Vernetzung*

- Zuordnungen ( $\leftarrow$  7.B)
- Terme umformen ( $\leftarrow$  8.B)
- Grafische und tabellarische Lösung linearer Gleichungen und Gleichungssysteme bereits bei linearen Funktionen ( $\leftarrow$  8.A)

### *Entlastung*

- Weglassen von Bewegungsaufgaben möglich
- Beschränkung auf Gleichungen / Gleichungssysteme mit maximal zwei Variablen
- Reduktion auf ein algebraisches Lösungsverfahren möglich ( $\rightarrow$  EF)

### *Schwerpunktsetzung*

- Gleichungssysteme als Darstellung von Rätseln (z.B. Palast der Rätsel)
- Verknüpfung algorithmischer Verfahren mit grafischer Lösung und Bedeutung im Sachzusammenhang (Lösungsmenge, Lösbarkeit, Anzahl der Lösungen)
- Problemlösestrategien: Rückwärtsrechnen, systematisches Probieren, grafische Lösung, Äquivalenzumformung
- Perspektivwechsel Funktional  $\rightarrow$  Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel)
- Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm  $\leftrightarrow$  Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen)</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierungstechniken: Lösungen von Gleichungssystemen als Schnittmengen von Graphen sichtbar machen</li> <li>• Gamefikation als Einstieg: Spielerischer Einstieg in das Lösen von Gleichungssystemen, z.B. mittels „Palast der Rätsel“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme mit digitalen Hilfsmitteln lösen (z.B. Funktionsplotter)</li> </ul>

**8. E Thema: Mathematik als Sprache der Natur: Kreise und Dreiecke (ca. 16 UStd)**

Inhaltsfeldbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales</li> <li>Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales,</p> <p>(Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,</p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen,</p>	<p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>
<p><b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b></p>	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (→ 9.B)</li> <li>ähnliche Dreiecke (← 7.E)</li> <li>Satz des Pythagoras (→ 9.C)</li> </ul> <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeichnen der Beispiele mit DGS</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <p>-</p>	
<p><b>Gendersensible Aspekte</b></p>	<p><b>Sprachsensible Aspekte</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung)</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedeutende europäische Mathematiker wie z.B. Thales von Milet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darstellen geometrischer Formen mittels Dynamischer Geometriesoftware</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 9

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Ustd. pro Woche, 40 Wochen), davon stehen 20 Ustd. zur Differenzierung und individuellen Förderung zur Verfügung.

<b>9. A Thema: Auf dem Weg zur reellen Zahl – Quadratwurzeln und irrationale Zahlen (ca. 16 Ustd.)</b>	
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p><i>Arithmetik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen</li> <li>Begriffsbildung: Wurzeln</li> <li>Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze</li> <li>Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an,</p> <p>(Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen,</p> <p>(Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge,</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an.</p>	<p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien,</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p>



	(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fläche und Umfang (←5.D)</li> <li>• Multiplikation von rationalen Zahlen (← 7.A)</li> <li>• Lösen quadratischer Gleichungen (→ 10)</li> <li>• Vernetzung: Algebra/Geometrie</li> <li>• Fach Physik: Freier Fall (Fallzeitbestimmung)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg z. B. mit Sokrates' Quadratproblem</li> <li>• Radizieren als Umkehroperation des Potenzierens</li> <li>• Taschenrechner: Wurzeln bestimmen</li> <li>• Exkursion/Vertiefung möglich: Beweistechniken</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschränkung auf anschauliche Begründung der Zahlbereichserweiterung</li> <li>• Wurzelterme nur mit dem Taschenrechner lösen</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsequente Nutzung der Fachbegriffe bei Rechenoperationen</li> <li>• Nutzung von Wortlisten / Wortspeichern zur Unterstützung zur Nutzung der Fachsprache</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
•	•
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutende europäische Persönlichkeiten wie z. B. Sokrates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Näherungsverfahren mittels Tabellenkalkulation</li> </ul>

<b>9. B Thema: Brücken, Springbrunnen und Kunst - Modellieren mit Parabeln: Quadratische Funktionen (ca. 24 Ustd.)</b>	
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt,</li> </ul>	<p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p>

<p>Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,</p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen,</p> <p>(Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion,</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt),</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometrie-Software den Einfluss der Parameter von Funktionen,</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig,</p> <p>(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln.</p>	<p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p>
--	--

	<p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse.</p>
--	---

**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**

<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnungen (← 7.B)</li> <li>• Lineare Funktionen (← 8.A)</li> <li>• Transformation von Funktionen (→ EF)</li> <li>• Quadratische Funktionen als wichtige Vertreter der ganzrationalen Funktionen (→ EF)</li> </ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungswechsel und Zuordnung der unterschiedlichen Darstellungsformen (in Worten, Funktionsterm, Wertetabelle, Graph) zueinander</li> <li>• Verknüpfung von Parametern der Funktionsgleichung mit Eigenschaften des Graphen (Scheitelpunkt, Streckungsfaktor, y-Achsenabschnitt, Nullstellen)</li> <li>• Grafische und tabellarische Bestimmung von Nullstellen und besonderen Punkten</li> <li>• Modellierung von Problemstellungen in dynamischen (Wurfbewegung, freier Fall, ...), statischen (Brücken, Bögen, ...) und weiteren Kontexten, Bewertung der Modelle (Betrachtung von Definitions- und Wertebereichen, Modellgrenzen)</li> </ul> <p><b><i>zur Entlastung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
---	--

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung verschiedener Darstellungsarten und Herangehensweisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Definitionsmengen/Wertemenge unterscheiden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisches Beschreiben von Funktionen in Alltagssituationen</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierungstechniken: Graphen erstellen und beschreiben</li> <li>• Handlungsorientierung: Zusammenhang zwischen Transformation einer Parabel und Funktionsterm mit Geogebra ermitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flugbahn von Kugeln und Körpern bei olympischen Spielen</li> <li>• Untersuchung von Gebäuden in Europa mit parabelförmigen architektonischen Elementen (z. B. Köln-Arena, Müngstener Brücke, Forschungsreaktor in München)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Darstellungsformen (Graph und Tabelle) von Funktionen digital darstellen, z.B. mittels Geogebra oder Tabellenkalkulation</li> <li>• näherungsweise Bestimmen von Nullstellen, Scheitelpunkte und Punktproben mittels Geogebra</li> </ul>

### 9. C Thema: Alles so schön rund hier – Berechnungen an Kreisen und Körpern (ca. 16 Ustd.)

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente</li> <li>• Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren,</p> <p>(Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren,</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...),</p>	<p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p>

<p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.</p>	<p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien,  (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,  (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,  (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,    (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>
---	--

**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**

<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (← 9.B, → 9.E, → EF)</li> <li>• Trigonometrische Funktionen (→ 10)</li> <li>• Flächen und Umfang (←5.D)</li> </ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• z.B. selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten (in Gruppenarbeit)</li> <li>• Präsentation unterschiedlicher Beweise (z. B. als Gruppenpuzzle)</li> <li>• Anwendung in inner- und außermathematischen Problemstellungen bei ebenen und räumlichen Figuren</li> <li>• Anwendung in außermathematischen Problemstellungen</li> <li>• Verallgemeinerungen der Vermutungen und Vergleich mit Formeln aus Formelsammlungen</li> <li>• Selbstständigkeit bei der Erkundung</li> <li>• Umkehrung und Öffnung von Aufgaben</li> <li>• z. B. Merkhefter als Formelsammlung</li> <li>• Nutzung von Skizzen und Hilfslinien zur Berechnung von Oberflächen</li> </ul> <p><b><i>zur Entlastung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeichnen der Beispiele mit DGS</li> <li>• Erstellen der Schrägbilder nur kurz, Interpretation von diesen notwendig</li> <li>• Herstellen der Körper in arbeitsteiliger Gruppenarbeit</li> <li>• Nur wenige Anwendungsaufgaben</li> </ul>	
---	--

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung der Operatoren: Zeichnen und Skizzieren</li> </ul>

Methodische Aspekte	Aspekte der Verbraucherbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Werkzeuge (Bleistift, Geodreieck und Zirkel) nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flächen (z. B. von Pizzabelag und Rand) schätzen und berechnen</li> </ul>
Aspekte des Europaschulcurriculums	Aspekte der Digitalisierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Zahl <math>\pi</math> in der Geschichte der Menschheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darstellung geometrischer Formen z. B. mittels Geogebra</li> </ul>

9. D Thema: Riesig groß und winzig klein – Darstellen von Zahlen mit Potenzschreibweise (ca. 12 Ustd.)	
Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Arithmetik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: Potenzen</li> <li>Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar,  (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden,  (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise,  (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise.</p>	<p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,  (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>
Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fach Geschichte, Politik: Geldentwertung, Staatsverschuldung</li> <li>Fach Biologie, Physik: Kleinstlebewesen, Astronomie, Untersuchungsreihen</li> <li>Exponentialfunktionen (<math>\rightarrow 10</math>, <math>\rightarrow EF</math>)</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>große (und kleine) Zahlen als Zehnerpotenzen</li> <li>Darstellung von Größen in Sachsituationen in geeigneten Einheiten</li> <li>Vergleich unterschiedlicher Zahldarstellungen</li> </ul> <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	
Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte
<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterscheidung der Vorsätze für Maßeinheiten (z. B. Mega-, Kilo-, Mili-, Mikro-, ...)</li> </ul>

<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
• Ggf. Stationenbetrieb zu den Potenzgesetzen	•
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
•	•

<b>9. E Thema: Wie wichtig ist der rechte Winkel? Den Satz von Pythagoras beweisen und zur Berechnung an Körpern nutzen (ca. 14 Ustd.)</b>	
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Sätze: Satz des Pythagoras</li> <li>• Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen)</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) beweisen Satz des Pythagoras,</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...),</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.</p>	<p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p>

	(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.
--	---

### Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

#### *Lernvoraussetzungen/Vernetzung*

- Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten ( $\leftarrow$  9.B,  $\rightarrow$  9.E,  $\rightarrow$  EF)
- Ähnliche Dreiecke ( $\leftarrow$  9.A)
- Flächen und Umfang ( $\leftarrow$  5.D)

#### *Schwerpunktsetzung*

- z.B. selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten (in Gruppenarbeit)
- Präsentation unterschiedlicher Beweise (z. B. als Gruppenpuzzle)
- Anwendung in inner- und außermathematischen Problemstellungen bei ebenen und räumlichen Figuren
- Einführung des Satz des Pythagoras über Längenverhältnisse bei ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken
- Anwendung in außermathematischen Problemstellungen
- Verallgemeinerungen der Vermutungen und Vergleich mit Formeln aus Formelsammlungen
- Formulierung von Vermutungen und Verallgemeinerungen durch experimentelle Herangehensweise zur Erarbeitung von Oberflächen von Prismen, Zylindern, Kegeln und Pyramiden mit anschließender Bewertung der Verfahren mit Blick auf Problemlösung
- Verallgemeinerungen der Vermutungen und Vergleich mit Formeln aus Formelsammlungen
- Selbstständigkeit bei der Erkundung
- Umkehrung und Öffnung von Aufgaben
- z. B. Merkhefter als Formelsammlung
- Nutzung von Skizzen und Hilfslinien zur Berechnung von Oberflächen

#### *zur Entlastung*

- Zeichnen der Beispiele mit DGS
- Nur rechtwinklige Dreiecke
- Erstellen der Schrägbilder nur kurz, Interpretation von diesen notwendig
- Herstellen der Körper in arbeitsteiliger Gruppenarbeit
- Nur wenige Anwendungsaufgaben
- Keine Berechnungen zu Pyramiden- und Kegelstümpfen

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
•	• Abgrenzung der Operatoren: Zeichnen und Skizzieren
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
• Werkzeuge (Bleistift, Geodreieck und Zirkel) nutzen	•
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
• Bedeutender europäischer Mathematiker: Pythagoras	• Darstellung geometrischer Formen z. B. mittels Geogebra



**9. F Thema: Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit Manipulationen und bedingten Wahrscheinlichkeiten (ca. 18 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge,</p> <p>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen,</p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen,</p> <p>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,</p> <p>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang,</p> <p>(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten.</p>	<p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese,</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei,</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien,</p>

	(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen</li> <li>• Säulendiagramme (← 5.A), Kreisdiagramme (← 6.E)</li> <li>• Ähnlichkeitsbeziehungen (← 9.A)</li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• außermathematische Aktualität des Themas: z.B. Untersuchung von Zeitungsartikeln</li> <li>• Manipulationsmöglichkeiten in statistischen Darstellungen</li> <li>• Bedeutung der Mathematik in der Gesellschaft und kritische Beurteilung: z.B. HIV-Tests</li> <li>• Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen mehrstufiger Zufallsexperimente</li> <li>• Rückschluss auf unbekannte Astwahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm (auch mittels Vierfeldertafel)</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschränkung auf einfache manipulative Abbildungen</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachsprachliche Formulierungen Situationsgemäß anwenden</li> <li>• Sprachliche Unterscheidungen von Wahrscheinlichkeiten des Typs <math>P(A \cap B)</math> und bedingten Wahrscheinlichkeiten</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbearbeitung: Daten aufbereiten, darstellen, aufwerten und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchen und bewerten von Untersuchungsergebnissen (z. B. in Werbung: 9 von 10 Personen bestätigen Wirksamkeit)</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbereitung und Auswertung von Daten mittels Tabellenkalkulation</li> <li>• Erstellen und Beurteilen von Schaubildern</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 10

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Ustd. pro Woche, 40 Wochen), davon stehen 20 Ustd. zur Differenzierung und individuellen Förderung zur Verfügung.

<b>10. A Thema: Wahrscheinlich unwahrscheinlich, das ist hier die Frage – Beschreibende Statistik und stochastische (Un-)Abhängigkeit(ca. 13 Ustd.)</b>	
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistiken verstehen und beurteilen, Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren, Bedingte Wahrscheinlichkeiten, Stochastische Unabhängigkeit</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)</p> <p>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)</p> <p>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)</p> <p>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</p> <p>(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p>

	(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach Wirtschaft/Politik, Erdkunde: Umgang mit Statistiken</li> <li>• <b>Voraussetzung für die EF – Themen der neuen EF nicht bekannt</b></li> </ul> <p><b>Schwerpunktsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Durchführung und Analyse einer selbstgeplanten Datenerhebung</li> <li>• Erfassung des Begriffs „bedingte Wahrscheinlichkeit“ anhand von realitätsbezogenen Beispielen (z.B. Tests)</li> </ul> <p><b>zur Entlastung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechterangabe bei Umfrage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung von Satzbausteinen zur Beschreibung und Analyse von grafischen Datendarstellungen</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit und Verwendung von verschiedenen Darstellungsarten von Datenerhebung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulationstechniken von Daten – kritisch analysieren und erkennen</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechterangabe bei Umfrage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Erstellung und Analyse von (erhobenen) Daten</li> </ul>

**10. B Thema: Quadratisch, praktisch, gut – Wie löse ich quadratische Gleichungen?  
(ca. 23 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Funktionen und Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>quadratische Funktionen, quadratische Gleichungen grafisch lösen, lösen einfacher quadratischer Gleichungen, Linearfaktorzerlegung, Lösungsformel für quadratische Gleichungen, Probleme systematisch lösen</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fun-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(Fun-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(Fun-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Fun-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fun-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(Fun-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(Fun-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(Fun-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(Alg-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(Alg-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur</p>

<p>inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p>	<p>Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p>
<p><b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b></p>	
<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benötigt Funktionenbegriff aus der Jahrgangsstufe 8</li> <li>• Wird für Potenzfunktionen benötigt</li> </ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsverfahren mithilfe der p-q-Formel</li> </ul>	

- Anbahnung der Kurvendiskussion (Nullstellen, Scheitelpunkt, ...)
- Argumentieren und Kommunizieren mithilfe der Extremwertaufgaben

**zur Entlastung**

- Der Satz von Vieta sollte nur kurz angesprochen werden

<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
•	• Visuelle Darstellung der unterschiedlichen Untersuchungsaspekte von quadratischen Funktionen (Nullstellen, Scheitelpunkt, ...)
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
• Anwendung von Problemlösestrategien an Extremwertaufgaben	• Aufgaben aus dem Bereich Ökonomie; Förderung des Effizienz Gedankens
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
• Vieta als europäischer Mathematiker	• Untersuchung der quadratischen Funktionen mithilfe des Funktionsplotters GeoGebra

**10. C Thema: Was macht ein Zoom? – Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (ca. 10 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen,</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>
<p><b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b></p>	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fach Kunst: Absprache zum Thema „Perspektive“</li> <li>Trigonometrie in ähnlichen Dreiecken (→ 10)</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erarbeitung des Ähnlichkeitsbegriffs an einfachen Figuren</li> <li>Anwendung in außermathematischen Problemen – Variation der Kontexte: z. B. Zoom beim Handy und Kopierer</li> </ul> <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>anschaulicher Ähnlichkeitsbegriff ersetzt Strahlensätze</li> </ul>	
<p><b>Gendersensible Aspekte</b></p>	<p><b>Sprachsensible Aspekte</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterscheidung des Ähnlichkeitsbegriffs in der Umgangssprache und in der Mathematik</li> </ul>
<p><b>Methodische Aspekte</b></p>	<p><b>Aspekte der Verbraucherbildung</b></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranschaulichung von Sachverhalten: Skizzen anfertigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung geometrischer Zusammenhänge</li> </ul>

<b>10. D Thema: Wachstum ist Wachstum?! - Wachstum und Prognosen im Kontext von exponentiellen Funktionen (ca. 22 Ustd.)</b>	
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
<p><i>Funktionen und Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exponentielles Wachstum, exponentielle Wachstumsmodelle, Exponentialgleichungen und Logarithmen, Vergleich von linearem, quadratischen und exponentiellen - Modellieren</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fun-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(Fun-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(Fun-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</p> <p>(Fun-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Fun-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fun-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(Fun-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(Fun-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>

<p>die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11),</p> <p>(Fun-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(Fun-12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p> <p>(Alg-10) lösen Exponentialgleichungen <math>b^x = c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)</p> <p>(Alg-11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p>	<p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>
---	---

	<p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p>
<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>	
<p><b><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzung zu den linearen und quadratischen Funktionen in Bezug auf das langfristige Wachstum</li> <li>• Fach Biologie: Populationsbeschreibungen und Verbreitung von Viren mithilfe von Exponentialfunktionen</li> <li>• Fach Chemie, Physik: Radioaktivität und radioaktiver Zerfall (Halbwertszeit), Verwendung des Logarithmus in verschiedenen Formeln</li> <li>• Fach Wirtschaft, Politik: Zinsentwicklung</li> </ul> <p><b><i>Schwerpunktsetzung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsverfahren mithilfe des Logarithmus</li> <li>• Aufbau eines mathematischen Wortschatzes im Kontext Wachstum</li> </ul> <p><b><i>zur Entlastung</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Darstellung des Fachvokabulars zum Kontext Wachstum und Abgrenzung zur Alltagssprache</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche Darstellungsformen der Exponentialfunktion</li> <li>• Systematisches Probieren als Problemlösestrategie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Rendite- und Zinsentwicklungen als Entscheidungshilfe von Anlagenformen</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der Exponentialfunktionen mithilfe des Funktionsplotters GeoGebra</li> <li>• Betrachtung des Grenzwertes mithilfe von verschiedenen Medien (Excel, GeoGebra, ...)</li> </ul>

**10. E Thema: Wie groß sind die Seiten im Dreieck? – Untersuchungen am Dreieck (ca. 18 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Trigonometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck, Tangens, Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken, Sinus- und Kosinus am Einheitskreis, Sinus- und Kosinusfunktionen</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)</p> <p>(Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>
<p><b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b></p>	
<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benötigtes Vorwissen: Satz des Pythagoras, Pi, Winkelbegriff, Strahlensatz, Ähnlichkeit von Dreiecken, Konstruktion von Dreiecken</li> </ul> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Sätze: Kosinussatz</li> <li>• Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</li> </ul> <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<b>Gendersensible Aspekte</b>	<b>Sprachsensible Aspekte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Darstellung des Fachvokabulars</li> </ul>
<b>Methodische Aspekte</b>	<b>Aspekte der Verbraucherbildung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeichnerische Herleitung des Kosinussatzes</li> <li>• Verwendung von Skizzen bei der Anwendung des Kosinussatzes bzw. der Trigonometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von Maßangaben im Alltagsleben</li> </ul>
<b>Aspekte des Europaschulcurriculums</b>	<b>Aspekte der Digitalisierung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Kosinussatzes ausgehend vom Satz des Pythagoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

**10. F Thema: Ein ewiges Auf und Ab – Untersuchung periodischer Vorgänge anhand von trigonometrischen Funktionen (ca. 20 Ustd.)**

Inhaltsfeld	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><i>Funktionen als Modell der Wirklichkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus und Kosinus am Einheitskreis, Sinus- und Kosinusfunktion, Periodische Vorgänge - Modellieren</li> </ul> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fun-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(Fun-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(Fun-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</p> <p>(Fun-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Fun-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fun-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(Fun-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(Fun-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)</p> <p>(Fun-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(Fun-12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>

(Fun-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)	<p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>
--	---

### Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen

#### *Lernvoraussetzungen/Vernetzung*

- Verbindung zum vorherigen Thema der Trigonometrie
- Folgende Begriffe sollten vorhanden sein: Pi, Nullstellenbegriff, Symmetriebegriff, Grad und Bogenmaß
- Fach Physik: Schwingungen

#### *Schwerpunktsetzung*

- Das Thema sollte nach dem Unterrichtsvorhaben 10. E: Trigonometrie stattfinden

#### *zur Entlastung*

- Wenn die Zeit zum Ende des Schuljahres knapp wird, dann wird der Schwerpunkt auf die Sinusfunktion gelegt

Gendersensible Aspekte	Sprachsensible Aspekte
•	• Fachvokabular soll anhand der Sinusfunktion aufgebaut werden (Amplitude, Periode, Grad- und Bogenmaß)
Methodische Aspekte	Aspekte der Verbraucherbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche Darstellungsformen (Einheitskreis, Funktion, Term) der Sinus- und Kosinusfunktion</li> <li>•</li> </ul>	•
Aspekte des Europaschulcurriculums	Aspekte der Digitalisierung
•	• Untersuchung der trigonometrischen Funktion mithilfe des Funktionsplotters GeoGebra



## 2.2. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

1) Die *Ziele* sind *transparent*.

Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.

2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*.

Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.

Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.

5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten* mit *digitalen Werkzeugen* (wissenschaftlicher Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.

6) *Klassenarbeiten* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit* analogen und/oder digitalen *Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.

7) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet.

Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt.

Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren



Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

- 8) *Vielfältige Zugänge* sind grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht.  
Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.
- 9) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt.  
Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft.
- 10) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.  
Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.
- 11) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.  
Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.
- 12) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht.  
Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs mit individuellen Herangehensweisen und Ideen) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.
- 13) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.  
In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

### **2.3. Grundsätze der Leistungsbewertung**

### 2.3.1. Grundsätzliches

Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung ist ein wichtiger Teil des Mathematikunterrichtes. Hierbei ist der Fachschaft eine größtmögliche Transparenz wichtig.

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten erläutert wird. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.
- Neben den Rückmeldungen zu den Klassenarbeiten erhalten die Schülerinnen und Schüler mit den Selbstevaluationsbögen Rückmeldungen zum aktuellen, auf ein Thema bezogenen Kompetenzstand.

### 2.3.2. Klausuren und mündliche Prüfungen

Im Fach Mathematik sind keine mündlichen Prüfungen vorgesehen. Diese sind nur in Ausnahmefällen möglich.

#### Gestaltung der Klassenarbeiten

- Bis zum Ende Schuljahres wird in jedem Jahrgang mindestens eine Klassenarbeit parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet. Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus.
- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen.

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	45
6	6	45
7	6	45-60
8	5	60-75
9	5	75-90
10	4	90

Die Arbeiten sind nach einem Punkteraster zu bewerten, d.h. es erfolgt keine sogenannte „Negativkorrektur“ (Summierung von Fehlern). Die Noten sind in der Regel nachfolgenden erreichten prozentualen Anteilen an der Gesamtpunktzahl zu vergeben.

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: Verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet.

Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

**Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.**

Note	Prozentanteil
sehr gut	87% - 100%
gut	73% - <87%
befriedigend	59% - <73%
ausreichend	45% - <59%
mangelhaft	20% - <45%
ungenügend	00% - <20%

Eine Abweichung von dieser Notenzuordnung ist nur im pädagogisch begründeten Einzelfall zulässig. Die erreichten Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und ggf. ihr Förderbedarf können gut anhand der Muster- und Modellaufgaben zum Kernlehrplan Mathematik überprüft werden.

### 2.3.3. Sonstige Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)
- Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z.B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Vollständigkeit und Darstellungsleistung der Heftführung
- Führung eines Portfolios, Lerntagebuch o.ä.

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt

die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schülerin, der Schüler...	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Darstellungskompetenz	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Komplexität/Grad der Abstraktion	überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig.	illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen.
Kooperation/Gruppenarbeit	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schülerin, der Schüler...	
	führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus.	führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus.
Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.
Medien/Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.
Projekte/Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schülerin, der Schüler...	
schriftliche Übungen	erreicht ca. 75 % der maximalen Punkte.	erreicht ca. 50 % der maximalen Punkte.

### 2.3.4. Facharbeit

In der Sekundarstufe I wird keine Facharbeit geschrieben.

## 2.4. Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks Lambacher Schweizer entschieden. Im Selbstlernzentrum und dem Fachschaftsschrank stehen weitere analoge und digitale Lehrwerke zur Verfügung.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Check-Ins und Check-Outs zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Als Formelsammlung dient in der Sekundarstufe I zunächst das durchgehend geführte Mathejournal oder Merkhefter.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssystemen genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung Taschenrechners. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

## 3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

### 3.1. Außerschulische Lernorte

Exkursionen, wie zum Beispiel zur Phänomenta nach Lüdenscheid, ins Mathematikum nach Gießen oder ins Nixdorf-Museum Paderborn, sind angedacht.

### 3.2. Digitale Medien

Die Fachgruppe Mathematik fokussiert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware / Funktionenplottern insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im



Bereich der funktionalen Zusammenhänge. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

### **3.3. Wettbewerbe**

Alle Schüler der Klassen 5 und 6 nehmen verbindlich - und alle älteren Schüler freiwillig - am Känguru-Wettbewerb teil.

Ab Klasse 5 können Schülerinnen und Schüler an der Mathe-Olympiade, dem Mathe-Adventskalender, dem Pangea-Wettbewerb und ab der Oberstufe an den Wettbewerben von „Macht Mathe“ teilnehmen. Dies findet teilweise im Klassenverband oder in den Förderkursen „Problemlösen“ statt.

Die Teilnahme an weiteren Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der Klassen- bzw. Stufenleitung ermöglicht.

## **4. Qualitätssicherung und Evaluation**

Das Burggymnasium Altena strebt die Sicherung der Qualität durch verbindliche Absprachen in Form der schulinternen Curricula und zur Leistungsbewertung an. Die Schulkonferenz beschließt übergeordnete Grundsätze der Leistungsbewertung. Die Fachkonferenz ist für die Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung des jeweiligen Faches verantwortlich. Die Kooperation und die resultierenden Absprachen zu Unterrichtsinhalten, Klassenarbeiten und ihrer Bewertung sind wesentliche Voraussetzungen für die Qualitätssicherung in jedem Fach. Die Beschlüsse werden an die Schulleitung weitergeleitet.

Im schulinternen Curriculum für die verschiedenen Jahrgangsstufen (5 bis 13) sind die Unterrichtsvorhaben mit den Hinweisen auf die zu erarbeitenden Kompetenzen (Sek I) verbindlich verabredet, schriftlich fixiert und auf der Schulhomepage veröffentlicht. Auch die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist als verbindlich anzusehen, um eventuelle Wiederholungen oder Klassenwechsel zu vereinfachen. Die von den Schülerinnen und Schülern zu erbringenden Leistungen in Form von Klassenarbeiten sind – angebunden an die Unterrichtsvorhaben – innerhalb der Fachschaft besprochen und festgelegt worden. Dies ermöglicht das gemeinsame Planen, Schreiben und ggf. auch gegenseitige Korrigieren von Parallelarbeiten. Grundlage der Korrektur ist eine verbindliche Bewertungsskala.

Die Teilnahme an Fortbildungen im Fach Mathematik wird allen das Fach unterrichtenden Lehrkräften ermöglicht, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische und didaktische Handlungskompetenzen zu vertiefen. Dabei nehmen (abhängig von organisatorischen Rahmenbedingungen und Komplexität des Fortbildungsinhalts) mindestens zwei Lehrkräfte an den entsprechenden Veranstaltungen teil und bringen die gewonnenen Erkenntnisse in die gemeinsame Arbeit der Fachschaft ein. Darüber hinaus tauscht die Fachschaft Mathematik über die Dateienverwaltung von LOGINEO und über die Lernplattform moodle gemeinsame Unterrichtsreihen und Materialien, sowie Materialien von Fortbildungen aus.

Die Fachkonferenz Mathematik wacht über die Fortschreibung des Leistungskonzeptes unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben und evaluiert das fachliche Leistungskonzept auf seine Tragfähigkeit hin in regelmäßigen Jahresabständen. Eltern, Schüler und neue Kollegen

werden jeweils zum Jahres- oder Halbjahreswechsel bzw. bei Neuaufnahme/Dienstantritt durch die FK-Vorsitzenden und Fachlehrer informiert. Auf diese Art sichert die Fachkonferenz Transparenz nach innen und außen sowie eine Qualität und Nachhaltigkeit der Leistungsbewertung und -beurteilung im Fach Mathematik.

## 5. Anhang

Sprachsensible Phänomene:

Phänomen	Anmerkung	Beispiele
<b>Zahlreiche Fachbegriffe, die nicht in der Alltagssprache verwendet werden.</b>	Einführung der Fachbegriffe immer mit Artikel und in einem sinnvollen Kontext	Die Addition  Die Parabel  Erweitern/kürzen $\leftarrow \rightarrow$ multiplizieren/dividieren
<b>Wörter, deren Bedeutung in Alltags- und Fachsprache voneinander abweicht.</b>	Der Unterschied sollte thematisiert werden, um Fehlkonzeptionen zu vermeiden. Es empfiehlt sich, eine Liste mit Interferenzen anzulegen und kontinuierlich auszubauen.	Funktion  Scheitel/Hochpunkt/Tiefpunkt
<b>Begriffe zur Beschreibung diskontinuierlicher Texte</b>	Diese Begriffe sollten immer wieder in Wortfeldern o.ä. gesammelt werden, um die Präzision der Auswertung zu erhöhen.	Der Graph steigt/fällt...
<b>Richtige Gebrauch von Präpositionen</b>	Der Gebrauch von Präpositionen hat einen großen Stellenwert im Mathematikunterricht und bereitet den Lernenden oft große Schwierigkeiten, da oft die Bezüge und Reihenfolgen klar sind. Hier ist auf eine regelmäßige Thematisierung und Wiederholung zu achten.	Ich teile <b>durch</b> 7.
<b>Richtige Gebrauch von Bezugsformen</b>	Bezugsformen erschweren das Textverständnis, weil der Leser selbst den Bogen von einem Satz zum nächsten oder innerhalb eines Satzes spannen muss, besonders wenn die Beziehung inhaltlich oder grammatikalisch erschlossen werden muss, da das Bezugswort nicht direkt vor der Bezugsform steht.	Das Dreieck, <b>das</b> den Winkel...  Der Term mit der Variablen, <b>der</b> die Bewegung beschreibt.
<b>Nominalisierung von Verben</b>	Die Nominalisierung ist typisch für die Fachsprache. Dadurch sind diese Sätze oft schwer verständlich. Daher bietet es sich	steigen – die Steigung lösen – die Lösung konstruieren – die Konstruktion

	an, den Lernenden beizubringen, wie sie aus einem Satz 2 Sätze formen und dabei Verben verwenden.	
<b>Verwendung des Genitivs, Genitivattribute</b>	Mittels des Genitivs wird häufig ein Relativsatz vermieden. Gerade in der Mathematik sind solche Satzverkürzungen beliebt und stellen für die Lernenden eine Schwierigkeit dar. Die Lehrkraft kann solche Genitivattribute auflösen und bei Aufgabenstellungen vermeiden.	Die Größe des Winkels...
<b>Fachsymbbole, Abkürzungen, Zeichen, Formelzeichen</b>	Diese Zeichen müssen geläufig sein, um sie zu verstehen. Selbst wenn sie bekannt sind, erschwert ihre Verwendung innerhalb eines Textes den Lesefluss, denn das Symbol muss erst in einen Text und dann in eine Bedeutung übertragen werden. Hier ist eine regelmäßige Nutzung und Thematisierung wichtig.	$+, (\ )\sqrt{\quad}, \infty, \neq, \alpha, \sum, q. e. d.,$ ...