

# **Schulinterner Lehrplan Gymnasium – Sekundarstufe I – G9**

## **Mathematik**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Unterrichtsvorhaben .....</b>	<b>5</b>
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	46
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	48
2.4	Lehr- und Lernmittel .....	51
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....</b>	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation.....</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>Ideensammlung aus dem Distanzunterricht.....</b>	<b>54</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## Lage der Schule

Trotz Innenstadtlage ist das direkte Schulumfeld durch die Insellage zwischen Lippe und Lippe-Kanal ruhig und naturnah. Die Kernstadt Lippstadt ist städtisch-industriell geprägt, die zugehörigen Ortsteile eher dörflich-ländlich. Ein größeres Erholungsgebiet und die typischen städtischen Einrichtungen sind mit dem Rad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln und z.T. zu Fuß leicht erreichbar. Das Kulturprogramm der Stadt bietet ein attraktives kinder- und jugendkulturelles Angebot von theaterpädagogisch begleiteten Vorstellungen des städtischen Jugendtheaters über Lesungen zeitgenössischer Kinder- und Jugendbuchautoren und -autorinnen bis hin zu Poetry Slams und Camps zur Förderung der Medienkompetenz von Kindern und Jugendlichen. Das benachbarte Stadttheater kann die Schule für Veranstaltungen, Aufführungen und Konzerte nutzen.

Die Hauptstelle der städtischen Bibliothek bietet die übliche Buch- und Medienausleihe.

## Aufgaben des Fachs bzw. der Fachgruppe in der Schule vor dem Hintergrund der Schülerschaft

Die Europaschule Ostendorf-Gymnasium zeichnet sich in der Sekundarstufe I durch eine beträchtliche Heterogenität ihrer Schülerschaft aus. Die Voraussetzungen der Schüler\*innen Bezug auf die verschiedenen Kompetenzen sind sehr unterschiedlich. Ebenso zeigen die Schüler\*innen eine sehr unterschiedlich ausgeprägte intrinsische Motivation, sich mit mathematischen Inhalten zu beschäftigen und sich auch in schwierige mathematische Sachverhalte konzentriert und zielorientiert einzuarbeiten.

Die Fachgruppe Mathematik arbeitet hinsichtlich dieser Heterogenität kontinuierlich an Fragen der Unterrichtsentwicklung, der Einführung von Förderkonzepten und zielführenden Diagnoseverfahren. Insbesondere in der Erprobungsstufe nimmt der Mathematikunterricht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen Rücksicht. Zudem wird den Schüler\*innen in der Erprobungsstufe die Möglichkeit gegeben, durch Förderangebote mit Hilfe einer Fachlehrkraft individuell an der Verbesserung der bestehenden fachmethodischen Kompetenzen zu arbeiten. Die jeweiligen Lehrkräfte der Mathematikklassen, auch in der Mittelstufe, beraten die Schüler\*innen individuell und empfehlen bei entsprechendem Bedarf die Teilnahme an den Förderangeboten.

## Funktionen und Aufgaben der Fachgruppe vor dem Hintergrund des Schulprogramms

Die Fachgruppe Mathematik setzt sich das Ziel, in Übereinstimmung mit dem Schulprogramm, die Schüler\*innen in ihrer Entwicklung zur Selbständigkeit und Eigenverantwortung zu unterstützen. Darüber hinaus ist sich die Fachgruppe der Schlüsselrolle des Faches im Rahmen einer umfassenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundbildung, die zu einer aktiven Teilnahme an gesellschaftlichen Diskussionen befähigt, bewusst.

Die Aufgabenkultur im Fach Mathematik soll dazu beitragen, die Problemlösekompetenzen der Schüler\*innen zu stärken und die Schüler\*innen an ein Lernverhalten heranzuführen, bei

dem die Nachhaltigkeit im Vordergrund steht und das so geeignet ist, als Grundlage für lebenslanges Lernen zu dienen.

Darüber hinaus setzt es sich die Fachgruppe Mathematik zum Ziel, auch die Bedeutung des Faches für das Berufsleben zu vermitteln, in dem die Rolle des Faches für andere Wissenschaften und für die verschiedensten Berufsfelder herausgestellt wird. Dies soll ermöglicht werden durch einen möglichst kontextbezogenen Unterricht.

### **Beitrag der Fachgruppe zur Erreichung der Erziehungsziele der Schule**

Im Rahmen des allgemeinen Erziehungsauftrages der Schule trägt das Fach Mathematik dazu bei, die Schüler\*innen zu sozial verantwortlichen und mündigen Persönlichkeiten zu erziehen. Insbesondere sollen dabei Werteerziehung, Erziehung zu einem sinnvollen Umgang mit modernen Medien, zu einem sozialen Miteinander und zu eigenverantwortlichem Denken und Handeln im Vordergrund stehen.

### **Verfügbare Ressourcen**

Die Schule verfügt über ein stabiles WLAN-Netz im gesamten Gebäude. In den Unterrichtsräumen stehen generell Dokumentenkamera, Beamer und Apple-TV sowie Lautsprecher zur Nutzung bereit. Allen Lehrkräften steht ein Dienst-iPad zur Verfügung, mobile iPad-Koffer sind zur stundenweisen Nutzung in Lerngruppen entleihbar. Es stehen darüber hinaus noch ein Computerraum sowie 30 iPads mit Tastatur für den Informatikunterricht zur Verfügung.

Ab der Klasse 7 verfügen die Schüler\*innen über in der Regel elternfinanzierte eigene iPads, die zentral administriert werden. Auf den Geräten sind jeweils die für den jeweiligen Jahrgang benötigten fachspezifischen Apps installiert, als digitales Schulheft wird GoodNotes verwendet.

Alle Schüler\*innen und Lehrkräfte sind in die schulische Lernplattform IServ eingebunden und verfügen über schulische E-Mail-Adressen. Über IServ ist zudem der Stunden- und Vertretungsplan einsehbar. Über das Aufgabentool laden Schüler\*innen bearbeitete Aufgaben hoch und erhalten per Text- oder Sprachdatei Rückmeldung durch die Lehrkraft oder Einsicht in Musterlösungen. Die Klassen und Kurse können über einen Messenger innerhalb der Lerngruppe kommunizieren und auch kollaborativ an Dokumenten arbeiten. Die Lernplattform bietet Textverarbeitung und Tabellenkalkulation sowie die Möglichkeit zur Videokonferenz.

Ansprechpartnerin für die schulische Medienausstattung: Antje Bornhöft

Zusätzlich verfügt die Fachschaft Mathematik über eine große Sammlung von geometrischen Anschauungsobjekten und Materialien zu unterschiedlichen Inhaltsfeldern. Ab Ende der Klasse 6 verfügen die Schüler\*innen über eigene wissenschaftliche Taschenrechner

### **Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe**

Fachkonferenzvorsitzender: Stefan Mohr; Stellvertreterin: Julia Grothe

Kontaktlehrer/in für die Zusammenarbeit mit den städtischen Kulturprojekten: Henning Schröer





## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrer\*innen gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten 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 thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schüler\*innen aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Darüber werden in vielen Unterrichtsvorhaben fachübergreifende Kompetenzen angebahnt oder vertieft, dies wird entsprechen gekennzeichnet:

	Bezug zum Medienkonzept der Europaschule Ostendorf-Gymnasium
	Bezug zum Europaprofil der Europaschule Ostendorf-Gymnasium
	Bezug zum KAoA-Konzept der Europaschule Ostendorf-Gymnasium
	Bezug zur Verbraucherbildung der Europaschule Ostendorf-Gymnasium

## Jahrgangsstufe 5

### Unterrichtsvorhaben I: Zahlen und Größen



**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

#### **Inhaltbezogene Kompetenzen:**



##### **Arithmetik / Algebra**


- verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)
- kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)
- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

##### **Stochastik**


- Im Bereich der Stochastik wird ein Schwerpunkt auf die Auswertung und Darstellung von Kenngrößen eines europäischen Ländervergleichs gelegt. Vorstellbar wäre etwa ein Vergleich der Sommerferienlängen, Schulabschlüsse, Austauschprogrammen, Bevölkerungszahlen oder ähnliches in Form einer Darstellung durch Tabellen, Diagrammen und Urlisten.
- Im Rahmen des **Medienkompetenzrahmens** wird an dieser Stelle ein besonderes Augenmerk auf den kritischen Umgang mit Informationsdarstellung, -auswertung und -bewertung (2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 5.2) gerichtet. U.a. Quellen, Vorteile verschiedener Darstellungsarten sowie dahinterstehende Absichten. 
- Die SuS sollen in diesem Themenfeld unter anderem einen kritischen Umgang mit Statistiken und Diagrammen im Alltag, in Bezug auf Konsum und Information, erlernen (siehe Rahmenvorgabe für die Verbraucherbildung). 
- erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)
- stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11)
- bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6) (MKR  6.3)
- überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7)  (MKR 6.3)
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)

- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3)
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter (Ope-11) (MKR  1.2)  
→ Die SuS organisieren Daten und legen diese strukturiert auf dem iServ ab.
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7)
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1)

### Medienkompetenz

- die zugehörigen Kompetenzen aus dem Medienkompetenzrahmen sind unter folgendem Symbol gesondert ausgewiesen:   
in diesem Inhaltsfeld: MKR1.1, MKR1.2, MKR 1.3 MKR 2.2, MRK 2.3, MRK 4.1, MKR 4.2, MKR 6.2

**Inhaltsfelder:** Arithmetik / Algebra

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen
- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform
- Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse



**Zeitbedarf:** ca. 25 Ustd.

## Unterrichtsvorhaben II: Symmetrie



**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

### Inhaltbezogene Kompetenzen:


#### Geometrie

- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3)
- charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6)
- zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9)
- erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8)  
→ U.a.: Flaggensymmetrie 
- stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)
- erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)
- nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12) (MKR  1.2)

### Prozessbezogene Kompetenzen

- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4)
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8) (MKR  6.2)
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9)
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter (Ope-11) (MKR  1.2)
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12)

### Medienkompetenz

- die zugehörigen Kompetenzen aus dem Medienkompetenzrahmen sind unter folgendem Symbol gesondert ausgewiesen:   
in diesem Inhaltsfeld: MKR1.2, MKR 6.2

**Inhaltsfelder:** Geometrie

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
- Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie
- Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen

**Zeitbedarf:** ca. 15 Ustd.

### Unterrichtsvorhaben III: Rechnen mit natürlichen Zahlen

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

### Inhaltbezogene Kompetenzen:

#### Arithmetik / Algebra

- erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4)
- bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)



- verbalisieren Rechenbegriffe unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenbegriffe (Ope-3, Kom-5, Kom-6)
- nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4)
- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)
- verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6)
- nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7)
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)

**Inhaltsfelder:** Arithmetik / Algebra

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Grundrechenarten: schriftliche Division
- Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln
- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenbegriff

**Zeitbedarf:** ca. 30 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben IV: Flächen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

### **Inhaltbezogene Kompetenzen:**

#### **Arithmetik / Algebra**

- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)

#### **Geometrie**



- schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9)

- nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)
- berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8)
- bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5)


### **Funktionen**

- rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)

### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9) (MKR  1.2)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8) (MKR  6.3)
- begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)

### **Medienkompetenz**

- die zugehörigen Kompetenzen aus dem Medienkompetenzrahmen sind unter folgendem Symbol gesondert ausgewiesen:   
in diesem Inhaltsfeld: MKR1.2, MKR 6.3

**Inhaltsfelder:** Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen

### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien
- Größen und Einheiten: Flächeninhalt
- Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab

**Zeitbedarf:** ca. 25 Ustd.

## **Unterrichtsvorhaben V: Körper**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

### **Inhaltbezogene Kompetenzen:**


#### **Arithmetik / Algebra**

- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)

#### **Geometrie**

- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3)
- identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)
- nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)
- berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)
- beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2)
- stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)

### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven (Ope-2)
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1)
- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3)
- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4) (MKR  6.3)
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3)

### **Medienkompetenz**

- die zugehörigen Kompetenzen aus dem Medienkompetenzrahmen sind unter folgendem Symbol gesondert ausgewiesen:   
in diesem Inhaltsfeld: MKR 6.3

**Inhaltsfelder:** Geometrie, Arithmetik / Algebra

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)
- Größen und Einheiten: Volumen

**Zeitbedarf:** ca. 25 Ustd.

**Summe Jahrgangsstufe 5: ca.120 Stunden**

## Jahrgangsstufe 6

**Unterrichtsvorhaben I:** Brüche – das Ganze und seine Teile

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3)
- deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6)
- kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4)
- berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)

**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)

**Inhaltsfelder: Arithmetik, Algebra**

- Mit Bezug auf die Verbraucherbildung werden im Bereich der Brüche Beispiele aus Preissenkungen, -erhöhungen und Ernährungswissenschaft erarbeitet.



**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern
- Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen
- Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsvorhaben II:** Brüche in Dezimalschreibweise

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3)
- schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)
- runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)

**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)

**Inhaltsfelder: Arithmetik, Algebra**

- › Im Bereich der Größen werden auch andere in Europa übliche Maßeinheiten behandelt und deren Umrechnung.



**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen
- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl

**Zeitbedarf:** ca. 15 Ustd.

**Unterrichtsvorhaben III:** Zahlen addieren und subtrahieren

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)

**Inhaltsfelder: Arithmetik, Algebra**

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Unterrichtsvorhaben IV:** Zahlen multiplizieren und dividieren

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)
- führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)

**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7)
- wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1)
- führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4)
- verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)

### **Inhaltsfelder: Arithmetik, Algebra**

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division

**Zeitbedarf:** ca. 30 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben V: Geometrische Abbildungen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9)
- erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8)
- stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)
- erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)
- nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)
- schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)

#### **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)
- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9)
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (Ope-11)
- entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12)
- erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3)
- verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6)

### **Inhaltsfelder: Geometrie**

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
- Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben VI: Daten**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)
- stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11)
- bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)
- lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2)
- diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8) (MKR 4.2)



#### **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3)
- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (Ope-11) (MKR 1.1; 1.3; 4.1)
- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7)
- entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-1)
- stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können (Mod-2)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)
- recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (Kom-2)
- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8)



#### **Inhaltsfelder: Stochastik**

- › Mit Bezug auf die Verbraucherbildung wird im Bereich der Statistik die kritische Auseinandersetzung mit z.B. Nährwertangaben geübt.
- › Als Anwendungsbeispiele eignen sich politische Wahlprozesse und deren Ergebnisse (z.B. Stimmenausschüttung, Parteisitze, Darstellung).



#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile)

**Zeitbedarf:** ca. 15 Ustd.



**Unterrichtsvorhaben VII:** *Strukturen erkennen und beschreiben*

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**

- nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5)
- setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5)
- nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten
- beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4)
- wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6)
- erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3) (MKR 6.2)



**Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5)
- übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3)
- führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6)
- erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1)
- übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6)
- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1)
- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3)

**Inhaltsfelder: Arithmetik/ Algebra, Funktionen**

Mit Bezug auf die Verbraucherbildung wird im Bereich des Dreisatzes Preis und Mengenrelationen behandelt.



**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz
- Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen

**Zeitbedarf:** ca. 20 Ustd.

**Summe Jahrgangsstufe 6: ca.140 Stunden**

## Jahrgangsstufe 7

**Unterrichtsvorhaben I:** Raus aus den Schulden: Rechnen mit rationalen Zahlen

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

**Inhaltbezogene Kompetenzen:**

- (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach,
- (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an,
- (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,

**Prozessbezogene Kompetenzen**

- (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,
- (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,
- (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.

**Inhaltsfelder:** Arithmetik/Algebra

**Inhaltliche Schwerpunkte:**



- Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen
- Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln

**Zeitbedarf:** ca. 12 Ustd.


**Unterrichtsvorhaben II:** Funktionenwerkstatt: Zuordnungen und ihre Darstellungen

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

**Inhaltbezogene Kompetenzen:**

- (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab,
- (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,
- (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,
- (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),  

**Prozessbezogene Kompetenzen**

- (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Taschenrechner) 
- (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- (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,
- (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

**Inhaltsfelder:** Funktionen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**



- proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz

**Zeitbedarf:** ca:15 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben III: 19% auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

**Inhaltbezogene Kompetenzen:**

- (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,  
- (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen

**Prozessbezogene Kompetenzen**



- (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation),
- (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
- (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,
- (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

**Inhaltsfelder:**

Funktionen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz


**Zeitbedarf:** ca. 12 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben IV:**

#### **Termumformungen anschaulich + Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

#### **Inhaltbezogene Kompetenzen:**

- (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, 
- (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,
- (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen
- (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,
- (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,
- (Ari-7) formen Terme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.
- (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,
- (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,

**Inhaltsfelder:** Geometrie / Arithmetik/Algebra

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite
- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen
- Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln
- Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)

**Zeitbedarf:** ca. 24 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben V: Quad erat demonstrandum: Winkel und Winkelsätze**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...

#### **Inhaltbezogene Kompetenzen:**

- (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren,
- (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.
- (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,
- (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,
- (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten
- (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),
- (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur

**Inhaltsfelder:** Geometrie

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze
- Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende

**Zeitbedarf:** ca. 15 Ustd.

### **Unterrichtsvorhaben VI: Würfel gegen Legosteine: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen können...


#### **Inhaltbezogene Kompetenzen:**

- (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,
- (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,
- (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell

### Prozessbezogene Kompetenzen

- (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.

### Medienkompetenzen

- (MKR-4.1) Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen
- (MKR-4.2) Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen
- (MKR-1.2) Verschiedene digitale Werkzeuge (hier: Tabellenkalkulation) und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen. 

**Inhaltsfelder:** Stochastik

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm
- Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln
- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

**Zeitbedarf:** ca. 12 Ustd.

**Summe Jahrgangsstufe 7: 90 Stunden**

## Jahrgangsstufe 8

### Unterrichtsvorhaben I: Wahrscheinlichkeit

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

### Înhaltsbezogene Kompetenzen

- (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab  
(Mod-8, Pro-3)
- (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen  
(Ope-6, Mod-5, Mod-7)



- (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)
- (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)
- (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)

### Prozessbezogene Kompetenzen

- 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
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- 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
- Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus
- Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge
- Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen



**Inhaltsfeld:** Stochastik

### Inhaltliche Schwerpunkte:

- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm
- Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln
- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit

**Zeitbedarf:** 14 Std.

### Unterrichtsvorhaben II: Lineare Funktionen

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...



### Inhaltsbezogene Kompetenzen

- (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)
- (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)



- (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen  
(Arg-1, Arg-3, Arg-7)
- (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)
- (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme)  
(Ope-11, Mod-6, Pro-6)

### Prozessbezogene Kompetenzen

- Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) 
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
- Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen 
- Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
- Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,
- Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen

**Inhaltsfeld:** Funktionen

### Inhaltliche Schwerpunkte

- Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck

**Zeitbedarf:** 15 Std.



### **Unterrichtsvorhaben III: Terme mit mehreren Variablen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kmpetenzen**

- (3) ...nutzen Rechengesetze und Regeln  
(Ope-8, Arg-5)
- (4) deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- (5) stellen Terme und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf  
(Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)



#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen

Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln

Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente

Mod-4übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen

Mod-5ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

Mod-6erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells

Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus

Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern

Kom-1entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen



**Inhaltsfeld:** Arithmetik / Algebra

#### **Inhaltlicher Schwerpunkt:**

- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen
- Gesetze und Regeln: Binomische Formeln



**Zeitbedarf:** 20 Std.

### **Unterrichtsvorhaben IV: Flächen**


**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsfeld:** Geometrie

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

- (5) stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)
- (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) 
- (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)
- (8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10) 

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus 
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- 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-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz
- Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen
- Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen
- Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite


**Zeitbedarf:** 16 Std.

### **Unterrichtsvorhaben V: Lineare Gleichungssysteme**


**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

##### **Arithmetik / Algebra**

- (4) deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen  
(Mod-4, Mod-5, Pro-4)
- (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext   
(Ope-8, Mod-7, Pro-6)
- (10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege  
(Pro-4, Pro-8, Pro-10)

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln  
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  
Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung  
Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus  
Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus  
Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz   
Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen

**Inhaltsfeld:** Arithmetik / Algebra

#### **Inhaltlicher Schwerpunkt:**


- Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)

**Zeitbedarf:** 15 Std.



### **Unterrichtsvorhaben VI: Kreise und Dreiecke**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

Inhaltsbezogene Kompetenzen

- (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)
- (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)
- (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware  (Ope-13, Pro-5, Pro-6)
- (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)

Prozessbezogene Kompetenzen

- Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus 
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- 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
- Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

**Inhaltsfeld:** Geometrie

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**

- Geometrische Sätze: Satz des Thales
- Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt

**Zeitbedarf:** 10 Std.

**Summe Jahrgangsstufe 8: 90 Stunden**

## Jahrgangsstufe 9

### Unterrichtsvorhaben I: Ähnlichkeit

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

- (1) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)
- (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln

Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren

Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche



Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus

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



**Inhaltsfeld:** Geometrie

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit

**Zeitbedarf:** 12 Std.

### **Unterrichtsvorhaben II: Reelle Zahlen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

(2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)

(6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)



(7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)

(9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge

Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.



Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder

Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien

Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an

Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen

Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch

Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln



**Inhaltsfeld:** Arithmetik / Algebra

#### **Inhaltliche Schwerpunkte**



- Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen
- Begriffsbildung: Wurzeln
- Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze
- Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren,

**Zeitbedarf:** 20 Std.





### **Unterrichtsvorhaben III: Längen und Flächen in Figuren und Körpern**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

- (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), 
- (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8, Ope-10)
- (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)
- (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)
- (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) 

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 
- Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)
- Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind
- Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.
- Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 
- Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche  
- Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,
- 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



**Inhaltsfeld:** Geometrie

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**

- Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente
- Körper: Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt
- geometrische Sätze: Satz des Pythagoras

**Zeitbedarf:** 20 Std.

### Unterrichtsvorhaben IV: Quadratische Funktionen

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)



(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)

(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)

(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)



(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)



(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)



(8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)

(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)





### Prozessbezogene Kompetenzen

Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder

Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen



Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter

Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität

Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation



Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)

Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf

Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus



Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus



Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf

Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur

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)

Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen



Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells

Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung



Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung

Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen

Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)



Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse

**Inhaltsfeld:** Funktionen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme

**Zeitbedarf:** 22 Std.

### **Unterrichtsvorhaben V: Potenzen und Potenzgesetze**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzen**

- (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)
- (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)
- (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)
- (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)

**Prozessbezogene Kompetenzen**

- (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)
- (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)
- (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)
- (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)

**Inhaltsfeld:** Arithmetik / Algebra

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**






- Begriffsbildung: Potenzen
- Gesetze und Regeln: Potenzgesetze

**Zeitbedarf:** 15 Std.


**Unterrichtsvorhaben VI: Daten und Wahrscheinlichkeit**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzen**

- (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) 
- (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)  
- (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) 
- (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)
- (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)
- (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) 

**Prozessbezogene Kompetenzen**

Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) 

Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln

Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese

Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität



Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind

Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen



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-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus



Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien

Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen

**Inhaltsfeld:** Stochastik

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**

- statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation
- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln

**Zeitbedarf:** 13 Std.

**Summe Jahrgangsstufe 9: 110 Stunden**




## Jahrgangsstufe 10

### Unterrichtsvorhaben I: Daten und Wahrscheinlichkeit


**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

##### **Stochastik**

- (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) 
- (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) 
- (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)
- (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)
- (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)
- (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) 

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) 
- Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
- Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
- Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.
- Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind
- Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
- 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-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen



**Inhaltsfeld:** Stochastik

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation
- Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln

**Zeitbedarf:** 13 Std.

**Unterrichtsvorhaben II: Quadratische Funktionen und Gleichungen**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzen**

**Funktionen**

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (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)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)
- (9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)
- (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)



**Arithmetik / Algebra**

- (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)
- (11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außer-mathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)

### Prozessbezogene Kompetenzen

- Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- 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)
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- 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
- Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
- Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch
- Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz
- Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)



**Inhaltsfeld:** Arithmetik / Algebra; Funktionen

**Inhaltliche Schwerpunkte**

- Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta)
- quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme

**Zeitbedarf:** xx Std.

**Unterrichtsvorhaben III: Berechnungen an Körpern**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

**Inhaltsbezogene Kompetenzen**

- (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)
- (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)
- (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)



**Prozessbezogene Kompetenzen**

- Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
- Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche
- 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
- 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)
- 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



**Inhaltsfeld:** Geometrie



### Inhaltliche Schwerpunkte

- Körper: Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen), Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide (Volumen)

**Zeitbedarf:** xx Std.

### Unterrichtsvorhaben IV: Exponentialfunktionen

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### Inhaltsbezogene Kompetenzen

##### Arithmetik / Algebra

- (10) lösen Exponentialgleichungen  $b^x = c$  näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)
- (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)

##### Funktionen

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- (12) wenden (...) exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)



#### Prozessbezogene Kompetenzen

- Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
- 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
- Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache

- Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
- Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
- Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- 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)
- Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus
- 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
- Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- 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
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung



**Inhaltsfeld:** Funktionen

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

- exponentielle Funktionen:  $f(x) = a \cdot q^x$ ,  $a > 0$ ,  $q > 0$ , Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)

**Zeitbedarf:** xx Std.

### **Unterrichtsvorhaben V: Trigonometrie**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

##### **Funktionen**

(13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)

##### **Geometrie**

(7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)

(8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)

(9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)

(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)

#### **Prozessbezogene Kompetenzen**

Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)

Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten

Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)

Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind

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-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen

Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder

Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren

Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche

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



**Inhaltsfeld:** Geometrie

#### **Inhaltliche Schwerpunkte:**

- geometrische Sätze: Kosinussatz
- Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens

**Zeitbedarf:** xx Std.

### **Unterrichtsvorhaben VI: Funktionen als Modell der Wirklichkeit**

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:** Die Schüler\*innen ...

#### **Inhaltsbezogene Kompetenzen**

##### **Funktionen**

- (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)
- (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (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)
- (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (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)
- (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- (12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)
- (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)



##### **Prozessbezogene Kompetenzen**

- Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen
- Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder
- Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
- Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
- Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
- Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität
- Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation
- Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
- Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
- Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus

- Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
- Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur
- 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)
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen
- Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können
- Mod-3 treffen begründete Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
- 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
- Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
- Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
- Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
- Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
- Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.
- Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
- Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)
- Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)
- Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
- Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien



**Inhaltsfeld:** Funktionen

**Inhaltlicher Schwerpunkt:**

- Sinusfunktionen:  $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ , Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form:  
 $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)$  Amplitude  $a$ , Periode  $T$

**Zeitbedarf:** xxx Std.

**Summe Jahrgangsstufe 10: xx Stunden**

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

### Überfachliche Grundsätze:

- 1.) Schüler\*innen werden in dem Prozess unterstützt, selbstständige, eigenverantwortliche, selbstbewusste, sozial kompetente und engagierte Persönlichkeiten zu werden.
- 2.) Der Unterricht nimmt insbesondere in der Erprobungsstufe Rücksicht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schüler\*innen.
- 3.) Geeignete Problemstellungen bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 4.) Die Unterrichtsgestaltung ist grundsätzlich kompetenzorientiert angelegt.
- 5.) Der Unterricht vermittelt einen kompetenten Umgang mit Medien. Dies betrifft sowohl die private Mediennutzung als auch die Verwendung verschiedener Medien zur Präsentation von Arbeitsergebnissen.
- 6.) Der Unterricht fördert das selbstständige Lernen und Finden individueller Lösungswege sowie die Kooperationsfähigkeit der Schüler\*innen.
- 7.) Die Schüler\*innen werden in die Planung der Unterrichtsgestaltung einbezogen.
- 8.) Der Unterricht wird gemeinsam mit den Schüler\*innen evaluiert.
- 9.) Die Schüler\*innen erfahren regelmäßige, kriterienorientierte Rückmeldungen zu ihren Leistungen.
- 10.) In verschiedenen Unterrichtsvorhaben werden fächerübergreifende Aspekte berücksichtigt.

### Fachliche Grundsätze:

- 11.) Der Mathematikunterricht fördert aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sowie das räumliche Vorstellungsvermögen. Zu den Schlüsselqualifikationen zählen auch die sichere Durchführung von Darstellungswechseln (natürliche, symbolische, bildliche und formale Sprache) ohne Hilfsmittel.
- 12.) Der Mathematikunterricht vermittelt den Umgang mit analogen und digitalen Hilfsmitteln. Die Schüler\*innen werden in die Lage versetzt, situationsangemessen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, GeoGebra, Tabellenkalkulation, ...) sowie analoge Mathematikwerkzeuge (Lineal, Geodreieck, Zirkel, ...) auszuwählen und zu nutzen.
- 13.) Das Fach Mathematik fördert das wissenschaftliche Arbeiten, indem Informationen und Daten aus verschiedenen Quellen recherchiert und bewertet werden.
- 14.) Durch die Strukturierung, Mathematisierung sowie das Interpretieren und Validieren wird die Fertigkeit des Modellierens geschult. Das Übersetzen realer Situationen in angemessene mathematische Modelle und das Reinterpretieren mathematischer Ergebnisse in den Sachzusammenhang, stellt einen wesentlichen Aspekt des mathematischen Arbeitens dar.
- 15.) Das Erkunden von Problemen stellt einen zentralen Bestandteil des mathematischen Arbeitens dar. Das selbstständige Entwickeln von Lösungsstrategien mittels heuristischer Hilfsmittel (Skizze, informative Figur, Tabelle, Zurückführen auf Bekanntes, Fallunterscheidung, ...) sowie das zielgerichtete Ausführen von Lösungsstrategien ist ein wesentliches Lernziel im Mathematikunterricht.
- 16.) Die Schüler\*innen überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und analysieren und reflektieren die Ursachen von Fehlern. Zudem vergleichen die Schüler\*innen verschiedene

Lösungswege kooperativ im Hinblick auf Gemeinsamkeiten, Unterschiede und deren Effizienz.

- 17.) Neben der mathematischen Arbeitsweisen, steht das (sprachsensible) Textverständnis mathemathikhaltiger Texte im Fokus. Dies schließt auch das Extrahieren von Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Graphen, Diagramme, ...) ein.
- 18.) Eine Schlüsselqualifikation des mathematischen Arbeitens ist die Verbalisierung und Diskussion eigener Denkprozesse unter Verwendung angemessener fachgebundener Sprache. Der Mathematikunterricht nutzt die kulturelle Vielfalt der Schüler\*innen in Bezug z.B. auf alternative Lösungsstrategien zur Erweiterung der interkulturellen Kompetenz.
- 19.) Die individuelle Förderung leistungsschwacher und leistungsstarker Schüler\*innen findet im Fach Mathematik ständige Anwendung. Einen zentralen Aspekt der individuellen Förderung stellt hierbei der sprachensible Umgang mathematikhaltiger Texte sowie eine kooperative Arbeitsweise dar.
- 20.) Das Fach Mathematik fördert die Freude an der Ästhetik der Mathematik. Freude – auch im Hinblick auf anspruchsvolle mathematische Probleme – sowie die Bereitschaft, aktiv an mathematischen Wettbewerben teilzuhaben.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### Allgemeines

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung für die S I sind in § 6 APO S I dargestellt. Demgemäß sind bei der Leistungsbeurteilung von Schüler\*innen erbrachte Leistungen in den Beurteilungsbereichen „**Schriftliche Arbeiten**“, „**Sonstige Leistungen im Unterricht**“ sowie die **Ergebnisse zentraler Lernstandserhebungen** angemessen zu berücksichtigen.

Dabei besitzen die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ sowie die „Schriftlichen Leistungen“ den gleichen Stellenwert. Die in Lernstandserhebungen erreichten Leistungen finden lediglich ergänzend und in angemessener Form Berücksichtigung bei der Bildung der Gesamtnote. Weitere Informationen zur Leistungsbewertung finden Sie im „Allgemeinen Konzept des Ostendorf-Gymnasiums zur Leistungsbewertung“.

### I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Die Anzahl der Klassenarbeiten im Fach Mathematik ist wie folgt festgelegt:

Jahrgang	Anzahl der Klassenarbeiten	Dauer
5	3+3	45 – 60 min
6	3+3	45 – 60 min
7	2+3	45 – 60 min
8	2 (1. HJ) + 2 (2. HJ) <i>(Im 2. Halbjahr findet außerdem die Lernstandserhebung statt)</i>	45 – 60 min
9	2 (1. HJ) + 2 (2. HJ) <i>(Im 2. Halbjahr findet das Betriebspraktikum statt.)</i>	60 – 90 min
10	2+1(+ZP)	60 – 90 min

Über den erlaubten Einsatz von Hilfsmitteln (z.B. Taschenrechnern) in Klassenarbeiten, wird je nach Klassenstufe und mathematischem Inhaltsfeld durch die Fachkonferenz entschieden. Dabei können Klassenarbeiten z.B. auch sowohl Teile enthalten, die mit Taschenrechner bearbeitet werden müssen, als auch taschenrechnerfreie Teile. Dies dient auch der Vorbereitung auf die Aufgabenformate der zentralen Klausuren der gymnasialen Oberstufe.

### II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“:

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die im Unterrichtsgeschehen durch mündliche, schriftliche und praktische Beiträge erkennbare Kompetenzentwicklung der Schüler\*innen. Bei der Bewertung berücksichtigt werden die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der Beiträge. Die Kompetenzentwicklung im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ wird sowohl durch kontinuierliche Beobachtung während des Schuljahres (Prozess der Kompetenzentwicklung)



als auch durch punktuelle Überprüfungen (Stand der Kompetenzentwicklung) festgestellt. Bei der Bewertung von Leistungen, die die Schüler\*innen Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeiten erbringen, kann der individuelle Beitrag zum Ergebnis der Partner- bzw. Gruppenarbeit einbezogen werden. **In Distanzphasen gehen die Mitarbeit in Videokonferenzen sowie die Quantität und Qualität der eingereichten Distanzaufgaben in die Bewertung der sonstigen Mitarbeit mit ein.**

Im Fach Mathematik ist besonders darauf zu achten, dass fehlerhafte Unterrichtsbeiträge in Erarbeitungs- und Übungsphasen nicht zum Anlass punktueller Abwertung genommen, sondern produktiv für den individuellen und generellen Lernfortschritt genutzt werden.

Zur Beurteilung der Qualität, Quantität und Kontinuität im Bereich der sonstigen Mitarbeit, können die folgenden Übersichten als Orientierungshilfe für Schüler\*innen sowie Lehrer\*innen dienen.

Qualität	Note
Mitarbeit in allen drei Anforderungsbereichen, d.h. <ul style="list-style-type: none"> <li>• sichere Beherrschung der mathematischen Methoden und Verfahren;</li> <li>• Beherrschung komplexerer Anwendungssituationen (innermathematische sowie realweltliche Probleme);</li> <li>• Dialog- u. Problemlösefähigkeit in unbekannt mathematischen Situationen, die mit vorhandenem Methodenmaterial selbstständig bearbeitet werden können;</li> <li>• souveräne und fehlerfreie Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>	„sehr gut“ Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.
Mitarbeit in den Anforderungsbereichen I u. II, punktuelle Mitarbeit im Anforderungsbereich III. <ul style="list-style-type: none"> <li>• sichere Beherrschung der mathematischen Methoden und Verfahren;</li> <li>• Mitarbeit in komplexeren Anwendungssituationen (innermathematische sowie realweltliche Probleme);</li> <li>• punktuelle Mitarbeit in unbekannt mathematischen Situationen, die mit vorhandenem Methodenmaterial selbstständig bearbeitet werden können;</li> <li>• weitgehend souveräne und fehlerfreie Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>	„gut“: Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.
Häufige und weitgehend gesicherte Mitarbeit in den Anforderungsbereichen I u. II. <ul style="list-style-type: none"> <li>• gute Kenntnisse der mathematischen Methoden und Verfahren;</li> <li>• punktuelle Mitarbeit bei der Entwicklung komplexerer Anwendungssituationen (innermathematische sowie realweltliche Probleme);</li> <li>• weitgehend korrekte Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>	„befriedigend“: Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.
Häufige und weitgehend gesicherte Mitarbeit in Anforderungsbereich I. Erkennbare Schwächen in II.	„ausreichend“: Die Leistung weist zwar Mängel auf,

Schulinterner Lehrplan der Fachschaft Mathematik		Sekundarstufe I (G9) Stand: 04.09.24
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Kenntnisse der mathematischen Methoden und Verfahren;</li> <li>• vereinzelte Lösungsansätze in komplexeren Anwendungssituationen (innermathematische sowie realweltliche Probleme);</li> <li>• gelegentlich korrekte Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>	entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.
<p>Noch behebbare Schwächen im Anforderungsbereich I.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandene, aber teils lückenhafte Kenntnisse der mathematischen Methoden und Verfahren;</li> <li>• unzureichende Anwendung der Fachsprache.</li> </ul>	„mangelhaft“: Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.
Deutliche Schwächen, auch im Anforderungsbereich I.	Schwächen im Anforderungsbereich I. fehlende Anwendung der Fachsprache

<b>Leistungsbereitschaft und -erfüllung (Kontinuität und Quantität)</b>	<b>Note</b>
Konstante/permanente überragende Mitarbeit in allen Stunden	„sehr gut“: Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.
konstante/permanente gute Mitarbeit während fast aller Stunden	„gut“: Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.
grundsätzliche Mitarbeit in allen Stunden	„befriedigend“: Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen
unregelmäßige Mitarbeit, nicht in allen Stunden	„ausreichend“: Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.
gelegentliche, seltene Mitarbeit	„mangelhaft“: Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.
keine bis äußerst seltene Mitarbeit	„ungenügend“: Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich für die Sekundarstufe I für das Lehrwerk Lambacher-Schweizer aus dem Klett-Verlag entschieden.

Ergänzend stehen den Kolleg\*innen für die unterrichtliche Vorbereitung Lehrwerke anderer Verlage als Präsenzexemplare zur Verfügung.

Darüber hinaus sollen verstärkt digitale Lehr- und Lernmedien eingesetzt werden. Beispiele hierfür, sind der Einsatz der Geometriesoftware GeoGebra in den Klassen 5/6 sowie der Einsatz von Tabellenkalkulationssoftware in Klasse 8.

Einzelheiten sind unter den Unterrichtsvorhaben ausgewiesen.

### **3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen**

#### Fachübergreifende Vereinbarungen

Der Mathematikunterricht hat zahlreiche Berührungspunkte zu anderen Fächern und bietet daher vielfältige Möglichkeiten, die Arbeit auch in einer fachübergreifenden Perspektive zu planen und zu gestalten. Vernetzungsmöglichkeiten werden von der Fachgruppe Mathematik systematisch in den Blick genommen, um im Dialog mit anderen Fachgruppen die Optionen fachübergreifender Vereinbarungen zu prüfen und zu entwickeln. In vielen Punkten werden in der Mathematik Kompetenzen erworben, die von anderen Fächern aufgegriffen werden können.

- Im Fach Mathematik werden Fähigkeiten im Umgang mit Tabellenkalkulationssoftware erworben, die in den naturwissenschaftlichen Fächern aufgegriffen, angewandt und vertieft werden.
- Das Thema Maßstäbe wird in der Mathematik eingeführt und im Fach Erdkunde aufgegriffen.
- Fähigkeiten der Termumformung sowie Rechenfertigkeiten werden in den naturwissenschaftlichen Fächern, insbesondere der Physik aufgegriffen.
- Die in der Mathematik erworbenen Fähigkeiten, Graphen und Tabellen auszuwerten kann nicht nur in naturwissenschaftlichen Fächern, sondern auch in gesellschaftswissenschaftlichen Fächern aufgegriffen und benutzt werden.

#### Sprachsensibler Unterricht

Die Mathematik ist sich ihrer Verantwortung, die Sprachentwicklung der Schüler\*innen zu fördern bewusst. Deshalb hat es sich die Fachschaft Mathematik zum Ziel gesetzt, die Sprache der Schüler\*innen gezielt zu fördern. Hierzu wird sowohl allgemein im Unterricht, als auch gezielt bei kontextorientierten Anwendungsaufgaben auf einen korrekten Gebrauch der Sprache und Fachsprache geachtet. Die in der Mathematik sonst übliche Kurzsprache soll im Dialog mit Schüler\*innen eher vermieden oder bewusst thematisiert werden.

## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die unterrichtliche Qualität soll gesichert werden, indem auf Grundlage von systematisch gewonnenen Informationen über die Ergebnisse und Prozesse im Mathematikunterricht geeignete Maßnahmen zur Unterrichtsentwicklung, zur Unterstützung sowie zur individuellen Förderung aller Schüler\*innen erarbeitet und umgesetzt werden. Die Informationen werden gewonnen u.a. durch die Auswertung der Ergebnisse der Lernstandserhebungen, parallel gestellter Klassenarbeiten innerhalb eines Jahrgangs sowie kollegialer Unterrichtshospitationen. Die Teilnahme an Fortbildungen im Fach Mathematik wird allen das Fach Mathematik unterrichtenden Lehrkräften ermöglicht, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische und didaktische Handlungskompetenzen zu vertiefen. Dabei bringen die Lehrkräfte, die die jeweiligen Fortbildungen besucht haben, gewonnene Erkenntnisse in die gemeinsame Arbeit der Fachschaft Mathematik ein.

### Überarbeitungs- und Planungsprozess:

In den Fachkonferenzen im Laufe des Schuljahres werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die Fachschaft entscheidet dann über weitere Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung.

Dazu geht die Fachschaft in der Fachkonferenz wie folgt vor:

- Feststellung des Handlungsbedarfs durch Austausch über
  - den Lernerfolg der Schüler\*innen,
  - Ergebnisse von (Vergleichs-)arbeiten
  - Wahlverhalten der Schüler\*innen
  - Erfahrungen bei der Umsetzung des schulinternen Curriculums
  - Einfluss der Rahmenbedingungen und Ressourcen
  - Kooperation bei Unterrichtsvorhaben
  - Leistungsbewertung
  - fachübergreifende und außerunterrichtliche Fragen
  - Rolle des Faches im gesamtschulischen Kontext (Leitbild, überfachliche Konzepte etc.)
- Entscheidung über weitere Maßnahmen zur Evaluation und Planung des Vorgehens (wer?, was?, wann?, wie?).
- Gemeinsame Kenntnisnahme der Evaluationsergebnisse und Beschluss über weitergehende Maßnahmen wie z.B. Fortbildungsmaßnahmen, Anpassung des schulinternen Curriculums etc.

## 5 Ideensammlung aus dem Distanzunterricht

- **Erklärvideos:**
  - In Distanzphasen:
    - Erklärvideos können in Distanzphasen als Vermittlung von Fachwissen/Strukturen/Rechenwegen genutzt werden und Videokonferenzen vorentlasten. (Sachkompetenz)
    - eigene Videos passen genau auf den eigenen Unterrichtsstand
    - können als Vorentlastung der Videokonferenz dienen
  - Mögliche Methode:
    - Erklärvideo anfangen, dann Ton irgendwann passend ausgehen lassen → SuS müssen dann die Erklärung zu Ende führen (Audiodatei) (Kommunizieren und Argumentieren)
    - SuS selbst Erklärvideos erstellen lassen (z.B. In Videokonferenz erklären, Basisaufgaben trainieren lassen, dann den Auftrag geben selbst ein Erklärvideo zu erstellen) (Methodenkompetenz, Kommunizieren und Argumentieren, Medienkompetenz)
    - Erklärvideos vergleichen lassen (Was ist unterschiedlich/was ist gelungen/inwiefern drücken die Videos trotz unterschiedlicher Darstellung das gleiche aus?) (Operieren)
  - In Präsenzphasen:
    - Erklärvideos können den Unterricht vorentlasten → als HA reingeben und dadurch im Unterricht mehr Zeit für begleitetes Üben schaffen (flipped classroom) (Sachkompetenz)
    - Erklärvideos können als Hilfe zur Vorbereitung von Klassenarbeiten und Klausuren genutzt werden (Erklärungen können „nachgeschaut“ werden). (Sachkompetenz)
    - Methoden:
      - SuS selbst Erklärvideos erstellen lassen (Kommunizieren und Argumentieren)
      - Erklärvideos vergleichen lassen (Operieren)
- Mögliche **Strukturen für Distanzphasen:**
  - Erklärungen in der Videokonferenz
  - Basisaufgaben trainieren → Feedback
  - Anwendungsaufgaben (ggf. Besprechung in der Videokonferenz)
- **Rätsel**
  - Im Distanzlernen oder als HA könnte man drei mögliche (mathematische/Logik) Rätsel reingeben, wovon eins bearbeitet werden muss (Auswahl darf durch die Schüler\*innen getroffen werden), um die Problemlösekompetenz zu fördern (Problemlösen)

- Zum Beispiel über <https://www.mathe-kaenguru.de/chronik/aufgaben/index.html> oder <https://www.mathe-mv.de/publikationen/sekundarstufe-i/knobel-aufgaben-des-monats-fuer-klasse-56/>
- **Feedback** einholen
  - Daumenabfrage als Alternative zu „Gibt es noch Fragen“, stattdessen „Gebt eine Daumeneinschätzung dazu, wie sicher ihr euch im aktuellen Thema fühlt“ (kann sowohl in Videokonferenzen digital als auch im Unterricht live durchgeführt werden)
- **Anton-App** (auch über Browser möglich)  
Kann als Übungsangebot genutzt werden → Zugänge sind auch kostenfrei möglich, insbesondere für die jüngeren SuS (Jahrgangsstufe 5-9) möglich. Pins können von der Lehrkraft gesetzt werden, die SuS sehen dann, was die Lehrkraft als Übungen empfiehlt. Die Lehrperson kann dann sehen, wer die Übungen bearbeitet hat. (Sachkompetenz)  
Zugang: <https://anton.app/de>
- **Digitale Hilfekarten** zu Unterrichtseinheiten erstellen  
Zum Beispiel über Google Formulare können digitale Hilfekarten zu einer speziellen Unterrichtsreihe erstellt werden. Zum Beispiel könnte das ganz so aussehen:



Solche Hilfekarten könnte auch langfristig für einen hybriden Unterricht genutzt werden oder auch als Klausurvorbereitung dienen. Vorstellbar wäre auch, dass man die SuS selbst Hilfekarten erstellen lässt. (Sachkompetenz)