

# Schulinternes Curriculum

# Mathematik

## Sekundarstufe I

Theodor-Heuss-Gymnasium Recklinghausen



### Inhalt:

1. Präambel
2. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben
3. Grundsätze zur Leistungsbewertung

## 1. Präambel

Diese Vereinbarungen zum schulinternen Curriculum und zur Leistungsbewertung am Theodor-Heuss-Gymnasium im Fach Mathematik sind für alle Kolleginnen und Kollegen, die das Fach unterrichten, bindend. Die verbindlichen Themen bzgl. der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen sind dem folgenden schulinternen Curriculum zu entnehmen.

„Das Ziel des Mathematikunterrichts ist die vertiefte mathematische Grundbildung der Schülerinnen und Schüler. Vertiefte mathematische Grundbildung ist die Fähigkeit, die Rolle zu erkennen, die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile zu fällen, sowie auf gegenwärtige und zukünftige gesellschaftliche und individuelle Anforderungen vorbereitet zu sein.“

*(aus Kernlehrplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium in Nordrhein-Westfalen, Mathematik, S. 8)*

Um allen Schülerinnen und Schülern einen Zugang zur mathematischen Grundbildung bieten zu können, arbeiten wir im Mathematikunterricht mit vielfältigen fachspezifischen und fächerübergreifenden Methoden. Letztere finden sich im Methodencurriculum des THG konkretisiert. Auf sprachsensiblen Mathematikunterricht wird am THG großer Wert gelegt. Dabei und bei der Vermittlung von Inhalten wird das Lehrwerk mathe.delta von c.c.Buchner verwendet.

*Mathematik und Sprache stehen für viele Menschen nicht im Zusammenhang, dabei ist ein Mathematikunterricht ohne Sprache undenkbar. Lernen und Lehren im Mathematikunterricht erfordern sprachliche Kompetenzen. Die Sprache dient einerseits dazu, fachliche Gegenstände zu beschreiben, zu erklären und darzustellen. Andererseits nutzen wir Sprache zur Verständigung, zum Argumentieren und zum Kommunizieren. Sprachliche Schwierigkeiten haben Auswirkungen auf das fachliche Lernen. Wenn z. B. aus einem Aufgabentext wichtige Informationen wegen schwacher sprachlicher Kompetenzen nicht entnommen werden, kann die Aufgabe nicht zufriedenstellend bewältigt werden, auch wenn die mathematische Fertigkeit vorhanden ist. Sprache ist und muss (auch) für uns Mathematiklehrkräfte ein relevantes Thema sein!*

*In Anknüpfung an das Vorwissen und die Alltagserfahrungen findet sprachliche Kommunikation im Mathematikunterricht zunächst auf der Grundlage unserer Alltagssprache (auch Umgangssprache) statt. Lernende und Lehrende benutzen sie z. B. zum Erklären oder Veranschaulichen ohne mathematische Begriffe und unter Zuhilfenahme von nonverbalen Zusatzinformationen, wie Gesten oder Bildern.<sup>1</sup>*

Ziel des Mathematikunterrichtes ist es, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen sprachlich und mathematisch selbstwirksam problemlösend agieren zu können. Dazu werden den Schülerinnen und Schülern Strategien von kontextualisierten Aufgabe („Textaufgabe“) an die Hand gegeben. Eine Entwicklung von der Alltagssprache über eine Bildungssprache hin zu einer Fachsprache wird im Unterricht beständig mit den Schülerinnen und Schülern geübt.

Über den Unterricht hinaus fördern wir Schülerinnen und Schüler mit verschiedenen mathematischen Wettbewerben, wie Bolyai, Känguru-Wettbewerb und einem Tag der unlösbaren Aufgabe für angehende Fünftklässler.

---

<sup>1</sup> Mathematik und Sprache - Annette Isselbacher-Giese, Sabine Kliemann

Der Unterrichtsumfang pro Woche in den Klassen 5-10 ist wie folgt bemessen:

| Klasse  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|----|
| Stunden | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3  |

Die Anzahl an Klassenarbeiten pro Schuljahr in den Klassen 5-10 ist wie folgt festgelegt:

| Klasse          | 5  | 6  | 7  | 8         | 9     | 10       |
|-----------------|----|----|----|-----------|-------|----------|
| Klassenarbeiten | 6  | 6  | 5  | 4(+VERA8) | 4     | 3(+ZP10) |
| Dauer in Min.   | 45 | 45 | 45 | 45-90     | 45-90 | 90       |

Kolleginnen und Kollegen der jeweiligen Jahrgangsstufen arbeiten hinsichtlich der Abstimmung der Reihenfolge und des Zeitrahmens für die Behandlung einzelner inhaltlicher Themen, bezüglich der für die Unterrichtsreihe bevorzugten Methoden und im Idealfall bei der Erstellung von Klassenarbeiten zusammen.

**Hinweis:**

Die Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Schwerpunkte sind entsprechend dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium Nordrhein-Westfalen vorgenommen worden. Die Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche entsprechen den Ausführungen im Kernlehrplan.

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra (Ari), Funktionen (Fkt), Geometrie (Geo), Stochastik (Sto)

Kompetenzbereiche: Operieren (Ope), Modellieren (Mod), Problemlösen (Pro), Argumentieren (Arg), Kommunizieren (Kom)

## 2. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

### Natürliche Zahlen – 5.1

| mathe.delta 5  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Hinweise   |
|--|--|--|
| <p>1.1 Sammeln und Veranschaulichen von natürlichen Zahlen</p> <p>1.2 Darstellen von natürlichen Zahlen: Das Zehnersystem</p> <p>1.3 Ordnen von natürlichen Zahlen</p> <p>1.4 Runden und Schätzen von natürlichen Zahlen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhebung von Daten; Zusammenfassung von Daten in Ur- und Strichlisten; Bildung geeigneter Klasseneinteilung (Sto-1; Mod-3)</li> <li>• Darstellung von Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Sto-2, Ope-11)</li> <li>• Darstellen und Vergleichen von Zahlen; situationsangemessener Wechsel zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ari-8; Ope-3)</li> <li>• Lesen und Interpretation graphischer Darstellung statistischer Erhebungen (Sto-4; Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2)</li> <li>• Sinnvolles Runden von Zahlen im Kontext; Anwenden von Überschlag und Probe als Kontrollstrategien (Ari-10; Ope-7)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Erstellung eines Fragebogens mit einem Textprogramm<br/>Schreiben eines Berichts mit einem Textprogramm</p> <p>MKR 2.1: Suche nach Flüssen auf einer Weltkarte im Internet<br/>Verlauf ausgewählter Kanäle<br/>Täglicher Wasserverbrauch einer Person</p> <p>MKR 6.1: Einsatz von Besucherzählern auf Internetseiten</p> <p>MKR 6.2: Vergleich verschiedener digitaler Zufallsgeneratoren für den Würfelwurf</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragebogen analog und digital (Word) MKR 1.2</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Zeitungsbericht</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen durch Beispiele verifizieren</li> </ul> |

## Rechnen mit natürlichen Zahlen – 5.2

| mathe.delta 5  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise  |
|--|---|---|
| <p>2.1 Zusammenhang zwischen Addieren und Subtrahieren</p> <p>2.2 Schriftliches Addieren von natürlichen Zahlen</p> <p>2.3 Schriftliches Subtrahieren von natürlichen Zahlen</p> <p>2.4 Zusammenhang zwischen Multiplizieren und Dividieren</p> <p>2.5 Schriftliches Multiplizieren von natürlichen Zahlen</p> <p>2.6 Schriftliches Dividieren von natürlichen Zahlen</p> <p>2.7 Potenzieren von natürlichen Zahlen</p> <p>2.8 Rechenvorteile und Rechengesetze bei natürlichen Zahlen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen der Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen im Kopf als auch schriftlich; nachvollziehbar Rechenschritte darstellen (Ari-14; Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</li> <li>• Begründen und Nutzen von Strategien zum vorteilhaften Rechnen mithilfe von Rechengesetzen (Ari-3; Ope-4, Arg-5)</li> <li>• Verbalisieren von Rechentermen unter Verwendung von Fachbegriffen; Übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Umkehrung von Rechenanweisungen (Ari-5; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Nutzen von Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ari-6; Ope-5)</li> <li>• Einsetzen von Zahlen in Terme mit Variablen und Berechnung von deren Werten (Ari-7; Ope-5)</li> </ul> <p>MKR 2.2: Wettkampfkarten zum Bereich Schwimmen<br/>Daten über verschiedene Walarten</p> <p>MKR 4.1: Auf verschiedene Arten berechnen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Schritte zur Begründung einer Behauptung</li> </ul> |

## Geometrische Grundbegriffe – 5.3

| mathe.delta 5  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise   |
|--|---|--|
| <p>3.1 Strecken und Geraden</p> <p>3.2 Orthogonal und parallel</p> <p>3.3 Abstand</p> <p>3.4 Achsensymmetrie</p> <p>3.5 Punktsymmetrie</p> <p>3.6 Koordinatensystem</p> <p>3.7 Verschiebungen</p> <p>3.8 Vierecke in der Ebene</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern von Grundbegriffen und deren Verwendung zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehung zueinander (Geo-1; Ope-3)</li> <li>• Zeichnen ebener Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal, Geodreieck (Geo-4; Ope-9)</li> <li>• Erzeugung ebener symmetrischer Figuren und Muster; Ermittlung von Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkten (Geo-5; Ope-8)</li> <li>• Darstellung ebener Figuren im kartesischen Koordinatensystem (Geo-6; Ope-9, Ope-11)</li> <li>• Erzeugung von Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Geo-7, Geo-8; Ope-9, Ope-11)</li> <li>• Charakterisierung und Klassifizierung besonderer Vierecke (Geo-2, Arg-4, Kom-6)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Winkelmessen mit dem Smartphone<br/>Erzeugung achsensymmetrischer Gesichter</p> <p>MKR 2.1: Achsensymmetrie im Wappen<br/>Nutzung von Hydrantenschildern<br/>Vierecke in Vereinswappen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Historische Werkzeuge</li> <li>• Werkzeuge und Schilder im Alltag</li> <li>• Verwendung von Zeichenwerkzeugen</li> <li>• Fotomanipulation</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Alltagssprache vs. Fachsprache</li> </ul> |

## Rechnen mit Größen – 5.4

| mathe.delta 5   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise  |
|---|---|---|
| <p>4.1 Längen</p> <p>4.2 Masse</p> <p>4.3 Zeit</p> <p>4.4 Geldbeträge</p> <p>4.5 Rechnen mit Größen</p> <p>4.6 Größen im Alltag: Wirtschaft</p> <p>4.7 Zusammenhänge zwischen Größen: Dreisatz &amp; Co.</p> <p>4.8 Maßstab</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schätzen von Größen; situationsgerechte Auswahl von Größeneinheiten sowie deren Umwandlungen (Ari-9; Ope-7)</li> <li>• Beschreibung des Zusammenhangs zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Fkt-1; Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4)</li> <li>• Anwendung des Dreisatzverfahrens zur Lösung von Sachproblemen (Fkt-2; Ope-5, Ope-6, Mod-6)</li> <li>• Rechnen mit Maßstäben; Anfertigung von Zeichnungen in geeigneten Maßstäben (Fkt-4; Ope-4, Ope8)</li> <li>• Schätzen der Länge von Strecken und deren Bestimmung mithilfe von Maßstäben (Geo-10; Ope-9)</li> </ul> <p>MKR 2.1: Festlegung der Dauer von Tagen, Monaten und Jahren</p> <p>MKR 4.1: Grundeinheiten von Alltagsgrößen<br/>Sinnvolles Runden von Längen- und Massenangaben<br/>Gewichtsentwicklung von Babys</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Historische Maßeinheiten</li> <li>• Werkzeuge und Schilder im Alltag</li> <li>• Landkarten</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrittweises Lösen von Sachaufgaben</li> <li>• Skizzen und Tabellen als Hilfsmittel</li> <li>• Modellieren von Fermiaufgaben</li> </ul> |

## Umfang und Flächeninhalt von Figuren – 5.5

| mathe.delta 5  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise   |
|--|---|--|
| <p>5.1 Umfang ebener Figuren</p> <p>5.2 Flächen vergleichen und messen</p> <p>5.3 Flächeneinheiten</p> <p>5.4 Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat</p> <p>5.5 Umfang und Flächeninhalt von rechtwinkligen Dreiecken</p> <p>5.6 Flächeninhalt weiterer Figuren</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung des Grundprinzips des Messens bei der Flächenbestimmung (Geo 11; Ope-4, Ope-8)</li> <li>• Bestimmung vom Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Geo-13; Arg-5)</li> <li>• Berechnung des Umfangs von Vierecken, sowie den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (Geo-12; Ope-4, Ope-8)</li> <li>• Schätzen von Größen; situationsgerechte Auswahl von Größeneinheiten sowie deren Umwandlungen (Ari-9; Ope-7)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Digitale Geobretter</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apps nutzen</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Formelsammlung</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranschaulichen von Sachverhalten</li> <li>• Aussagen durch Beispiele verifizieren</li> <li>• Strukturierung durch Mindmap</li> </ul> |



## Teile und Anteile – 5.6

| mathe.delta 5   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Hinweise  |
|---|--|---|
| <p>6.1 Teiler und Vielfache</p> <p>6.2 Teilbarkeitsregeln</p> <p>6.3 Besondere Teiler und Vielfache: Primzahlen</p> <p>6.4 Anteile erkennen</p> <p>6.5 Anteile herstellen</p> <p>6.6 Anteile auf verschiedene Arten angeben</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung der Teiler natürlicher Zahlen; Anwenden der Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 und kombinieren dieser Regeln zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ari-2; Ope-2, Arg-5, Arg-6, Arg-7)</li> <li>• Erläutern von Eigenschaften von Primzahlen; Zerlegung natürlicher Zahlen in Primfaktoren unter Verwendung der Potenzschreibweise (Ari1; Ope-4, Arg-4)</li> <li>• Deutung von Brüchen als Anteile (Ari-11; Ope-6)</li> <li>• Kürzen und Erweitern von Brüchen sowie deren Deutung als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ari-12; Ope4, Mod-4)</li> </ul> <p>MKR 4.1: Zerlegung einer Zahl in zwei Faktoren<br/>Bedeutung von Primzahlen in der heutigen Welt</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen durch Beispiele verifizieren</li> </ul> |

## Rechnen mit Brüchen – 6.1

| mathe.delta 6   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise   |
|---|---|--|
| <p>1.1 Brüche erkennen und herstellen</p> <p>1.2 Verschiedene Sicht-weisen auf Brüche</p> <p>1.3 Echte und unechte Brüche erkennen</p> <p>1.4 Brüche erweitern und kürzen</p> <p>1.5 Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>1.6 Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>1.7 Brüche multiplizieren</p> <p>1.8 Brüche dividieren</p> <p>1.9 Rechenregeln</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutung von Brüchen als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ari-11; Ope-6)</li> <li>• Kürzen und Erweitern von Brüchen sowie deren Deutung als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ari-12; Ope4, Mod-4)</li> <li>• Durchführen der Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen im Kopf als auch schriftlich; nachvollziehbar Rechenschritte darstellen (Ari-14; Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</li> <li>• Berechnung und Deutung von Bruchteil, Anteil und Ganzem im Kontext (Ari-13; Ope-4, Mod-4)</li> <li>• Begründen und Nutzen von Strategien zum vorteilhaften Rechnen mithilfe von Rechengesetzen (Ari-3; Ope-4, Arg-5)</li> <li>• Verbalisieren von Rechentermen unter Verwendung von Fachbegriffen; Übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Umkehrung von Rechenanweisungen (Ari-5; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> </ul> <p>MKR 2.1: Konstruktionsanweisung für magische Quadrate</p> <p>MKR 2.2: Vergleich verschiedener Getränkearten<br/>Bedeutung verschiedener Musiknoten</p> <p>MKR 4.2: Gestaltung einer Mind-Map</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textprogramm</li> <li>• Internetrecherche (MKR 2.1)</li> <li>• Mind-Map</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrittweises Begründen vom Beispiel zur Verallgemeinerung</li> </ul> |

## Dezimalzahlen – 6.2

| mathe.delta 6  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise  |
|--|---|---|
| 2.1 Dezimalzahlen<br>2.2 Ordnen von Dezimalzahlen<br>2.3 Runden von Dezimalzahlen<br>2.4 Umwandeln von Dezimalzahlen<br>2.5 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren<br>2.6 Zusammenhänge zwischen Dezimalzahlen und Stellenwerten<br>2.7 Dezimalzahlen multiplizieren<br>2.8 Dezimalzahlen dividieren<br>2.9 Besondere Dezimalzahlen<br>2.10 Rechenregeln<br>2.11 Brüche, Dezimalzahlen und Prozente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen der Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen im Kopf als auch schriftlich; nachvollziehbar Rechenschritte darstellen (Ari-14; Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</li> <li>• Begründen und Nutzen von Strategien zum vorteilhaften Rechnen mithilfe von Rechengesetzen (Ari-3; Ope-4, Arg-5)</li> <li>• Verbalisieren von Rechentermen unter Verwendung von Fachbegriffen; Übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Umkehrung von Rechenanweisungen (Ari-5; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Darstellen und Vergleichen von Zahlen; situationsangemessener Wechsel zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ari-8; Ope-3)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Erstellung einer Rezeptdatei mit einem Tabellenkalkulationsprogramm<br/>Sortieren und Runden von Zahlen mit einem Tabellenkalkulationsprogramm</p> <p>MKR 4.1: Gestaltung eines Lernposters</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textprogramm</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Lernposter</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> |

## Kreise und Winkel – 6.3

| mathe.delta 6  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Hinweise  |
|--|--|---|
| <p>3.1 Kreise</p> <p>3.2 Winkel bestimmen</p> <p>3.3 Winkel messen und zeichnen</p> <p>3.4 Winkel an Geraden</p> <p>3.5 Mit Winkeln drehen</p> <p>3.6 Kreis und Gerade</p> <p>3.7 Mittelsenkrechte</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern von Grundbegriffen und deren Verwendung zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehung zueinander (Geo-1; Ope-3)</li> <li>• Zeichnen ebener Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Geo-4; Ope-9)</li> <li>• Schätzen und Messen der Größe von Winkeln; Klassifizieren von Winkeln mit Fachbegriffen (Geo-9; Ope-9, Kom-3, Kom-6)</li> <li>• Erzeugung ebener symmetrischer Figuren und Muster; Ermittlung von Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkten (Geo-5; Ope-8)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Zeichnen von geometrischen Figuren mit einem Geometrieprogramm<br/>           Konstruktion der Mittelpunkte von Dreiecksseiten mit einem Geometrieprogramm</p> <p>MKR 2.1: Gesichtsfeld eines Menschen</p> <p>MKR 4.1: Optische Täuschungen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyn. Geometrieprogramm</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Lernposter</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> |

## Umgang mit Daten – 6.4

| mathe.delta 6   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Hinweise  |
|---|--|---|
| <p>4.1 Daten auswerten</p> <p>4.2 Daten darstellen</p> <p>4.3 Kennwerte von Daten: Modus und Zentralwert</p> <p>4.4 Kennwerte von Daten: Arithmetisches Mittel</p> <p>4.5 Daten darstellen: Boxplot</p> <p>4.6 Mit Daten Diagramme beeinflussen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhebung von Daten; Zusammenfassung von Daten in Ur- und Strichlisten; Bildung geeigneter Klasseneinteilung (Sto-1; Mod-3)</li> <li>• Darstellung von Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Sto-2, Ope-11)</li> <li>• Bestimmung, Vergleich und Deutung von Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Sto-3, Sto-5; Mod-7, Kom-1)</li> <li>• Lesen und Interpretation graphischer Darstellung statistischer Erhebungen (Sto-4, Sto-5; Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2)</li> <li>• Diskussion der Vor- und Nachteile graphischer Darstellungen (Sto-6; Mod-8)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Erzeugung von Tabellen und Diagrammen mit einem Tabellenkalkulationsprogramm<br/> Auswertung von Umfragedaten mit einem Tabellenkalkulationsprogramm<br/> Zeichnen eines Boxplots mit einem beliebigen digitalen Werkzeug<br/> Zeichnen eines Boxplots mit einem Tabellenkalkulationsprogramm<br/> Bestimmung von statistischen Kennwerten mit einem Tabellenkalkulationsprogramm</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenprogramm</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Mind-Map</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> |

## Körper – 6.5

| mathe.delta 6  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise   |
|--|---|--|
| <p>5.1 Körper erkennen</p> <p>5.2 Körper darstellen: Netze</p> <p>5.3 Oberflächeninhalt von Quader und Würfel</p> <p>5.4 Körper darstellen: Schrägbild</p> <p>5.5 Volumen bestimmen</p> <p>5.6 Volumeneinheiten</p> <p>5.7 Volumen von Quader und Würfel</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern von Grundbegriffen und deren Verwendung zur Beschreibung von Körpern (Geo-1; Ope-3)</li> <li>• Identifizierung und Charakterisierung von Körpern in bildlicher Darstellung und in der Umwelt (Geo-3; Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)</li> <li>• Nutzung des Grundprinzips des Messens bei der Volumenbestimmung (Geo 11; Ope-4, Ope-8)</li> <li>• Beschreibung des Ergebnisses von Drehung und Verschiebung eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Geo-14; Ope-2)</li> <li>• Darstellung von Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell; Erkennen von Körpern aus der entsprechenden Darstellung heraus (Geo-15; Ope-2, Mod-1, Kom-3)</li> <li>• Schätzen von Größen; situationsgerechte Auswahl von Größeneinheiten sowie deren Umwandlungen (Ari-9; Ope-7)</li> </ul> <p>MKR 2.1: Würfelnetze<br/>Containerschiff „Emma Maersk“<br/>Wasserkosten</p> <p>MKR 4.1: Dreidimensionale Darstellungen von Körpern</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyn. Geometrie-programm</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Mathematik und Spiele</li> <li>• Mind-Map</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien, Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen von Skizzen zur Argumentation</li> </ul> |

## Rechnen mit ganzen Zahlen – 6.6

| mathe.delta 6   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Hinweise  |
|---|---|---|
| <p>6.1 Ganze Zahlen und ihre Anordnung</p> <p>6.2 Zunahmen und Abnahmen</p> <p>6.3 Ganze Zahlen addieren und subtrahieren</p> <p>6.4 Ganze Zahlen multiplizieren</p> <p>6.5 Ganze Zahlen dividieren</p> <p>6.6 Rechenregeln</p> <p>6.7 Einfache Terme mit ganzen Zahlen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführen der Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen im Kopf als auch schriftlich; nachvollziehbar Rechenschritte darstellen (Ari-14; Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</li> <li>• Nutzen ganzer Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Ari-15; Ope-4)</li> <li>• Begründen und Nutzen von Strategien zum vorteilhaften Rechnen mithilfe von Rechengesetzen (Ari-3; Ope-4, Arg-5)</li> <li>• Verbalisieren von Rechentermen unter Verwendung von Fachbegriffen; Übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Umkehrung von Rechenanweisungen (Ari-5; Ope-3, Kom-5, Kom-6)</li> <li>• Darstellen und Vergleichen von Zahlen; situationsangemessener Wechsel zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ari-8; Ope-3)</li> <li>• Einsetzen von Zahlen in Terme mit Variablen und Berechnung von deren Werten (Ari-7; Ope-5)</li> <li>• Beschreibung des Zusammenhangs zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Fkt-1; Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4)</li> </ul> <p>MKR 2.1: Orte mit extremen Wetterbedingungen<br/>Wettervorhersage</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textprogramm</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Mind-Map</li> <li>• Erklärvideos (MKR 4.2)</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> |

## Rechnen mit rationalen Zahlen – 7.1

| mathe.delta 7   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden  |
|---|---|--|
| <p>1.1 Rationale Zahlen</p> <p>1.2 Ordnen und Runden von rationalen Zahlen</p> <p>1.3 Addieren und Subtrahieren von rationalen Zahlen</p> <p>1.4 Multiplizieren von rationalen Zahlen</p> <p>1.5 Dividieren von rationalen Zahlen</p> <p>1.6 Rechenregeln</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rationale Zahlen auf der Zahlengerade darstellen und der Größe nach ordnen (Ari-1; Ope-6, Pro-3)</li> <li>• Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterung angeben (Ari-2; Mod-3, Arg-7)</li> <li>• Ableitung von Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen sowie die Nutzung von Rechengesetzen und Regeln (Ari-3; Ope-8, Arg-5)</li> <li>• Deuten Variablen als Platzhalter in Rechengesetzen (Ari-4; Mod-4; Mod-5; Pro-4)</li> </ul> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Mathematik und Spiele</li> <li>• Mind-Map</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen vom Permanenzprinzip zur Fortsetzung der Rechenregeln</li> </ul> |



## Zuordnungen – 7.2

| mathe.delta 7   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden  |
|---|---|--|
| <p>2.1 Zuordnungen und ihre Darstellungen</p> <p>2.2 Graphen zeichnen und beurteilen</p> <p>2.3 Proportionale Zuordnungen</p> <p>2.4 Antiproportionale Zuordnungen</p> <p>2.5 Zuordnungen im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung von Zuordnungen und deren Abgrenzung anhand ihrer Eigenschaften (Fkt-1; Arg-3, Arg-4, Kom-1)</li> <li>• Beschreibung von passenden Sachsituationen zu gegebenen Zuordnungen (Fkt-2; Mod-5, Kom-3)</li> <li>• Lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation) (Fkt-7; Ope-11, Mod-6, Pro-6)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Tabellen mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms fortsetzen</p> <p>MKR 1.2: Diagramme für Zuordnungen erstellen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Mathematik und Spiele</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Sprachliche Abgrenzung</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsbezogenes Begründen</li> </ul> |

## Prozent- und Zinsrechnung – 7.3

| mathe.delta 7  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden   |
|--|---|---|
| <p>3.1 Brüche und Prozente</p> <p>3.2 Prozente darstellen</p> <p>3.3 Grundbegriffe der Prozentrechnung</p> <p>3.4 Prozentwert bestimmen</p> <p>3.5 Prozentsatz bestimmen</p> <p>3.6 Grundwert bestimmen</p> <p>3.7 Prozentrechnung im Alltag</p> <p>3.8 Zinsrechnung</p> <p>3.9 Zinsrechnung im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden der Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen und Erstellung anwendungsbezogener Tabellenkalkulation mit relativen und absoluten Zellbezügen (Fkt-8; Ope-11, Ope-13, Mod-2)</li> <li>• Beschreiben prozentualer Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und Kombinationen prozentualer Veränderungen (Fkt-9; Mod-4, Pro-3)</li> <li>• Ermittlung von Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulation (Ari-8; Pro-4, Pro-5, Ope-11)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Zinsen mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms berechnen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Mind-Map</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Wortspeicher</li> <li>• Wortschatzübung</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Probieren</li> </ul> |

## Zusammenhänge im Dreieck – 7.4

| mathe.delta 7   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden  |
|---|---|--|
| <p>4.1 Winkel an Geraden</p> <p>4.2 Innenwinkel im Dreieck</p> <p>4.3 Besondere Dreiecke</p> <p>4.4 Konstruktionen von Dreiecken</p> <p>4.5 Satz des Thales</p> <p>4.6 Dreiecke beim Vermessen nutzen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen geometrischer Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Geo-1; Arg-7, Arg-9, Arg-10)</li> <li>• Begründung der Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales (Geo-2; Pro-10; Arg-8)</li> <li>• Durchführen von Konstruktionen mit Zirkel und Lineal und Nutzung der Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Geo-3; Ope-9, Pro-6, Pro-7)</li> <li>• Formulierung und Begründung von Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Geo-4; Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)</li> <li>• Zeichnen von Dreiecken aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und Angabe der Abfolge der Konstruktionschritte mit Fachbegriffen (Geo-5; Ope-12, Kom-4, Kom-9)</li> <li>• Erkunden geometrischer Zusammenhänge (Ortslinie von Schnittpunkten) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Geo-6; Ope-13, Pro-5, Pro-6)</li> <li>• Lösen geometrischer Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Geo-7; Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</li> </ul> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Lernposter</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentationssequenzen</li> <li>• Wenn-dann-Beziehung</li> <li>• Satz und Kehrsatz</li> </ul> |

## Terme und Gleichungen – 7.5

| mathe.delta 7  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden   |
|--|---|---|
| <p>5.1 Variablen und Terme</p> <p>5.2 Terme mit Variablen vereinfachen</p> <p>5.3 Terme mit Variablen multiplizieren und dividieren</p> <p>5.4 Terme mit Klammern auflösen: addieren und subtrahieren</p> <p>5.5 Terme mit Klammern auflösen: multiplizieren und dividieren</p> <p>5.6 Gleichungen lösen</p> <p>5.7 Gleichungen umformen</p> <p>5.8 Ungleichungen lösen</p> <p>5.9 Gleichungen und Ungleichungen im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutung von Variablen als Veränderliche zur Beschreibung als Platzhalter in Termen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Ari-4; Mod-4, Mod-5, Pro-4)</li> <li>• Aufstellen von Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen (Ari-6; Mod-3, Mod-9)</li> <li>• Zielgerichtetes Umformen von Termen und Bruchterme sowie Korrektur fehlerhafter Termumformungen (Ari-7; Ope-5, Pro-9)</li> <li>• Ermittlung der Lösungsmenge linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deren Deutung im Sachkontext (Ari-9; Ope-8, Mod-7, Pro-6)</li> </ul> <p>MKR 2.1: Naturwissenschaftliche Formeln recherchieren</p> <p>MKR 1.2: Gleichungen lösen mit digitalen Werkzeugen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenprogramm</li> <li>• Mind-Map</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Vorgehen</li> </ul> |

## Daten und Zufall – 7.6

| mathe.delta 7   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|---|--|---|
| <p>6.1 Daten mit Kennwerten beschreiben</p> <p>6.2 Daten mit Kennwerten darstellen</p> <p>6.3 Zufallsexperimente</p> <p>6.4 Das empirische Gesetz der großen Zahlen</p> <p>6.5 Laplace-Wahrscheinlichkeit</p> <p>6.6 Wahrscheinlichkeiten im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschätzen von Wahrscheinlichkeiten aus der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen (Sto-1; Mod-8; Pro-3)</li> <li>• Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Sto-3; Ope-8, Pro-5, Arg-5)</li> <li>• Abgrenzen von Laplace-Versuchen anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen (Sto-4; Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</li> <li>• Simulation von Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Sto-5; Mod-4, Mod-6, Mod-9)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Simulation Münzwurf und „Stein, Schere, Papier“</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Simulationen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Wortspeicher</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerndes Denken</li> <li>• Simulation als Grundlage von Hypothesen</li> </ul> |

## Terme und Gleichungen – 8.1

| mathe.delta 8  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|--|--|---|
| <p>1.1 Terme aufstellen und vereinfachen</p> <p>1.2 Terme umformen</p> <p>1.3 Binomische Formeln</p> <p>1.4 Gleichungen lösen</p> <p>1.5 Ungleichungen lösen</p> <p>1.6 Bruchgleichungen lösen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutung von Variablen als Veränderliche zur Beschreibung als Platzhalter in Termen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Ari-4; Mod-4, Mod-5, Pro-4)</li> <li>• Aufstellen von Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen (Ari-6; Mod-3, Mod-9)</li> <li>• Zielgerichtetes Umformen von Termen und Bruchterme sowie Korrektur fehlerhafter Termumformungen (Ari-7; Ope-5, Pro-9)</li> <li>• Ermittlung der Lösungsmenge linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deren Deutung im Sachkontext (Ari-9; Ope-8, Mod-7, Pro-6)</li> </ul> <p>MKR 1.2: einfache Tabellenkalkulationsberechnungen mit Zellbezügen sowie Anlegen von Wertetabellen</p> <p>MKR 1.2: Proberechnungen mit einer Smartphone-App durchführen</p> <p>MKR 2.1: Bedeutung naturwissenschaftlicher Formeln</p> <p>MKR 2.1.: Dichte verschiedener Metalle recherchieren</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Lernposter</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategisches Vorgehen</li> <li>• Systematisches Probieren</li> </ul> |

## Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren – 8.2

| mathe.delta 8  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden  |
|--|---|--|
| <p>2.1 Flächenvergleich</p> <p>2.2 Umfang und Flächeninhalt von Parallelogrammen</p> <p>2.3 Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken</p> <p>2.4 Umfang und Flächeninhalt weiterer Vierecke</p> <p>2.5 Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Flächeninhalten und Entwicklung von Termen zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Geo-8; Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)</li> <li>• Erkunden geometrischer Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von der Seitenlänge) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Geo-6; Ope-11, Pro-5, Pro-6)</li> <li>• Aufstellen von Termen zur Berechnung von Flächeninhalten (Ari-5; Mod-4, Mod-6, Kom-1)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Polygone mithilfe und gleichschenklige Dreiecke mit einer dynamischen Geometriesoftware zeichnen</p> <p>MKR 4.1: Entwerfen eines Plakates zum Thema Flächeninhalte / Lernplakate</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Papierfaltungen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Sprachliche Abgrenzung</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekursive Begründungsmuster</li> </ul> |

## Lineare Funktionen – 8.3

| mathe.delta 8   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden  |
|---|--|--|
| <p>3.1 Zuordnungen und Funktionen</p> <p>3.2 Steigung von Funktionen</p> <p>3.3 Lineare Funktionen darstellen</p> <p>3.4 Lineare Funktionen bestimmen</p> <p>3.5 Lineare Funktionen im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung von Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Fkt-3; Arg-4, Kom-3)</li> <li>• Darstellen von Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme sowie die situationsangemessene Nutzung der Darstellungen (Fkt-4; Kom-4, Kom-6, Kom-7)</li> <li>• Beschreibung vom Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Fkt-5; Arg-1, Arg-3, Arg-7)</li> <li>• Interpretation der Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Fkt-6; Mod-8, Arg-5)</li> <li>• Lösen innermathematischer und alltagsnaher Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multipräsentationssystemen) (Fkt-7Ope-11, Mod-6, Pro-6)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Lineare Funktionen mit einem Computerprogramm graphisch darstellen</p> <p>MKR 1.2.: Lineare Funktionen mit einer dynamischen Geometriesoftware untersuchen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsplotter</li> <li>• Mind-Map</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Wortspeicher</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierung und Falsifizierung</li> </ul> |



## Lineare Gleichungssysteme – 8.4

| mathe.delta 8   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|---|--|---|
| <p>4.1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen</p> <p>4.2 Lineare Gleichungssysteme grafisch lösen</p> <p>4.3 Lineare Gleichungssysteme rechnerisch lösen</p> <p>4.4 Lineare Gleichungssysteme im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutung von Variablen als Veränderliche zur Beschreibung als Platzhalter in Termen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Ari-4; Mod-4, Mod-5, Pro-4)</li> <li>• Aufstellen von Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen (Ari-6; Mod-3, Mod-9)</li> <li>• Zielgerichtetes Umformen von Termen sowie Korrektur fehlerhafter Termumformungen (Ari-7; Ope-5, Pro-9)</li> <li>• Ermittlung der Lösungsmenge linearer Gleichungen und linearer Gleichungssystemen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deren Deutung im Sachkontext (Ari-9; Ope-8, Mod-7, Pro-6)</li> <li>• Zielgerichtete Auswahl algebraischer Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und Vergleich der Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Ari-9; Pro-4, Pro-8, Pro-10)</li> </ul> <p>1.2.: Lineare Gleichungssystem graphisch mit einem Computerprogramm lösen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Funktionsplotter</li> <li>• Lernposter</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentationssequenzen</li> <li>• algorithmisches Strukturen begründen</li> <li>• Begründung von Lösungswegen</li> </ul> |

## Zufall und Wahrscheinlichkeit – 8.5

| mathe.delta 8  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|--|--|---|
| <p>5.1 Zufallsexperimente</p> <p>5.2 Baumdiagramme</p> <p>5.3 Laplace-Wahrscheinlichkeit</p> <p>5.4 Pfadregeln</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Zufallsexperimenten mithilfe von Baumdiagrammen sowie Entnehmen von Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Sto-2; Ope-6, Mod-5, Mod-7)</li> <li>• Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Sto-3; Ope-8, Pro-5, Arg-5)</li> <li>• Abgrenzen von Laplace-Versuchen anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen (Sto-4; Arg-1, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</li> <li>• Simulation von Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Sto-5; Mod-4, Mod-6, Mod-9)</li> </ul> <p>MKR 2.3: Entscheidungskriterien beim Marketing</p> <p>MKR 4.1: Erstellung einer digitalen Mindmap zum Thema Wahrscheinlichkeit</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Simulationen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Wortschatzarbeit</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierung von Strategien</li> <li>• Simulation als Grundlage von Hypothesen</li> </ul> |

## Reelle Zahlen – 9.1

| mathe.delta 9   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|---|--|---|
| <p>1.1 Potenzen</p> <p>1.2 Zehnerpotenzen</p> <p>1.3 Potenzgesetze</p> <p>1.4 Quadratwurzeln</p> <p>1.5 Die Menge der reellen Zahlen</p> <p>1.6 Rechnen mit reellen Zahlen</p> <p>1.7 Wurzeln</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise (Ari-1; Ope-1, Ope-6)</li> <li>• Unterscheidung rationaler und irrationaler Zahlen und Beispiele für irrationale Zahlen angeben (Ari-2; Arg-2, Kom-3)</li> <li>• Vereinfachung von Termen, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ari-3; Ope-5, Kom-7)</li> <li>• Wechsel zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ari-4; Ope-1, Ope-6)</li> <li>• Wechsel zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ari-5; Ope-1, Ope-6)</li> <li>• Nutzung und Beschreibung eines algorithmischen Verfahrens, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ari-6; Ope-8, Pro-5, Kom-4)</li> <li>• Berechnung von Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ari-7; Ope-1, Ope-5)</li> </ul> <p>Anwendung des Radizierens als Umkehrung des Potenzierens (Ari-9; Ope-4)</p> <p>MKR 2.1: Orte mit extremen Wetterbedingungen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Tabellenkalkulation</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategisches Vorgehen</li> <li>• Algorithmisches Vorgehen begründen</li> <li>• Generalisierungen begründen</li> </ul> |

## Kreise und Körper – 9.2

| mathe.delta 9   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden  |
|---|--|--|
| <p>2.1 Umfang und Flächeninhalt eines Kreises</p> <p>2.2 Teile eines Kreises</p> <p>2.3 Körper erkundigen</p> <p>2.4 Oberflächeninhalt von Prisma und Zylinder</p> <p>2.5 Volumen von Prisma und Zylinder</p> <p>2.6 Volumen einer Kugel</p> <p>2.7 Oberflächeninhalt einer Kugel</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Längen und Flächeninhalten von Kreisen und Kreissektoren (Geo-3; Ope-8, Ope-9)</li> <li>• Erläuterung einer Idee zur Herleitung der Formel für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Geo-4; Arg-8, Kom-4)</li> <li>• Schätzen und Berechnen von Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Geo-5; Ope-4, Ope-10)</li> <li>• Ermittlung von Maßangaben in Sachsituationen und deren Nutzung für geometrische Berechnungen sowie der Bewertung derer Ergebnisse und der Vorgehensweise (Geo-10; Mod-7, Mod-8, Ope-10)</li> </ul> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Papierfaltungen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Sprachliche Abgrenzung</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekursive Begründungsmuster</li> </ul> |

## Quadratische Funktionen – 9.3

| mathe.delta 9  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|--|--|---|
| <p>3.1 Die Normalparabel</p> <p>3.2 Verschiebungen der Normalparabel</p> <p>3.3 Gestauchte und gestreckte Parabeln</p> <p>3.4 Darstellungsformen einer quadratischen Funktion</p> <p>3.5 Eigenschaften quadratischer Funktionen</p> <p>3.6 Quadratische Funktionen im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme (Fkt-1; Kom-4, Kom-6, Kom-7)</li> <li>• Ablesbare Eigenschaften aus Graph, Wertetabelle und Term als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen verwenden (Fkt-2; Pro-2, Pro-3, Arg-5)</li> <li>• Charakterisierung von Funktionsklassen und Abgrenzung von diesen anhand ihrer Eigenschaften (Fkt-3; Arg-6, Arg-7, Kom-1)</li> <li>• Bestimmung anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Fkt-4; Arg-5, Arg-6, Arg-7))</li> <li>• Erklärung des Einflusses der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen einer Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Fkt-5; Arg-3, Kom-9, Kom-10)</li> <li>• Erkunden und Systematisieren den Einfluss der Parameter einer Funktion mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Fkt-6; Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</li> <li>• Deutung von Parametern und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Fkt-7; Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</li> <li>• Umformung von Funktionstermen quadratischer Funktionen und situationsabhängige Nutzung verschiedener Formen der Termdarstellung (Fkt-8; Ope-5, Pro-6, Kom-7)</li> <li>• Berechnung von Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Fkt-9; Pro-4, Pro-8, Ope-7)</li> <li>• Identifizierung funktionaler Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Fkt-11; Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</li> <li>• Anwenden linearer und quadratischer Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen (Fkt-12; Mod-4, Mod-7, Pro-5)</li> </ul> <p>MKR 6.3:      Flugbahnen, Parabeln, Nullstellen von Parabeln, quadratische Funktionen et al. mit einer dynamischen Geometriesoftware darstellen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsplotter</li> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Mind-Map</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Wortspeicher</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierungen begründen</li> <li>• Funktionsklassen vergleichen</li> </ul> |

## Quadratische Gleichungen – 9.4

| mathe.delta 9   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden  |
|---|--|--|
| <p>4.1 Einfache quadratische Gleichungen lösen</p> <p>4.2 Quadratische Gleichungen lösen</p> <p>4.3 Lösungsformel für quadratische Gleichungen</p> <p>4.4 Besondere Arten quadratischer Gleichungen</p> <p>4.5 Quadratische Gleichungen im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begründete Auswahl von Verfahren zur Lösung quadratischer Gleichungen, Vergleich von deren Effizienz und Bestimmung der Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Ari-8; Pro-4, Pro-8, Ope-7)</li> <li>• Anwendung der Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme und die Deutung der Ergebnisse im Kontext (Ari-11; Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</li> <li>• Berechnung von Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Fkt-9; Pro-4, Pro-8, Ope-7)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Wachstum mit einem Tabellenkalkulationsprogramm berechnen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsplotter</li> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentationssequenzen zur Herleitung der Lösungsformel</li> <li>• algorithmisches Strukturen begründen</li> </ul> |

## Zufall und Wahrscheinlichkeit – 9.5

| mathe.delta 9   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden  |
|---|--|--|
| <p>5.1 Der Satz des Pythagoras</p> <p>5.2 Pythagoras und Körper</p> <p>5.3 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel</p> <p>5.4 Volumen von Pyramide und Kegel</p> <p>5.5 Schiefe Körper</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beweisen vom Satz des Pythagoras (Geo-1; Arg-7, Arg-9, Arg-10)</li> <li>• Berechnung von Größen mithilfe von geometrischen Sätzen (Geo-9; Pro-6, Pro-10, Ope-9)</li> <li>• Ermittlung von Maßangaben in Sachsituationen und deren Nutzung für geometrische Berechnungen sowie Bewertung der Ergebnisse und der Vorgehensweise (Geo-10; Mod-7, Mod-8, Ope-10)</li> <li>• Begründen der Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Geo-6; Arg-5, Arg-6, Arg-7)</li> <li>• Schätzen und Berechnen von Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Geo-5; Ope-4, Ope-10)</li> </ul> <p>MKR 2.1: Recherche zum Satz des Pythagoras</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Simulationen</li> <li>• Papierfaltungen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Wortschatzarbeit</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierung von Strategien</li> <li>• Beweise vergleichen</li> <li>• Begründung von mathematischen Zusammenhängen anhand geometrischer Sätze</li> </ul> |

## Zentrische Streckung und Ähnlichkeit – 10.1

| mathe.delta 10   | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden  |
|--|--|--|
| <p>1.1 Verhältnisse</p> <p>1.2 Zentrische Streckung</p> <p>1.3 Ähnlichkeit</p> <p>1.4 Besondere Verhältnisse ähnlicher Figuren</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung ähnlicher Figuren durch zentrische Streckung und Ermittlung von Streckzentrum und Streckfaktoren aus gegebenen Abbildungen (Geo-2; Ope-8, Ope-9)</li> <li>• Berechnung von Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (Geo-9; Pro-6, Pro-10, Ope-9)</li> <li>• Ermittlung von Maßangaben in Sachsituationen und deren Nutzung für geometrische Berechnungen sowie Bewertungen der Ergebnisse und ihrer Vorgehensweise (Geo-10; Mod-7, Mod-8, Ope-10)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Konstruktion von Dreiecken und ähnlichen Figuren mit Hilfe von Geometriesoftware</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Internetrecherche</li> <li>• Papierfaltungen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Wortschatzarbeit</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategisches Vorgehen</li> </ul> |



## Exponentialfunktionen und -gleichungen – 10.2

| mathe.delta 10  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden  |
|---|--|--|
| <p>2.1 Wachstumsprozesse</p> <p>2.2 Exponentialfunktion</p> <p>2.3 Einfluss der Parameter auf die Exponentialfunktion</p> <p>2.4 Exponentialfunktionen im Alltag</p> <p>2.5 Logarithmus</p> <p>2.6 Exponentialgleichungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme (Fkt-1; Kom-4, Kom-6, Kom-7)</li> <li>• Ablesbare Eigenschaften aus Graph, Wertetabelle und Term als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen verwenden (Fkt-2; Pro-2, Pro-3, Arg-5)</li> <li>• Charakterisierung von Funktionsklassen und Abgrenzung von diesen anhand ihrer Eigenschaften (Fkt-3; Arg-6, Arg-7, Kom-1)</li> <li>• Bestimmung anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Fkt-4; Arg-5, Arg-6, Arg-7))</li> <li>• Erklärung des Einflusses der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen einer Funktion (Fkt-5; Arg-3, Kom-9, Kom-10)</li> <li>• Erkunden und Systematisieren den Einfluss der Parameter einer Funktion mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Fkt-6; Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</li> <li>• Deutung von Parametern und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Fkt-7; Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</li> <li>• Begründete Wahl mathematischer Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen; Vorhersagen treffen zur langfristigen Entwicklung und Überprüfung des Modells auf Eignung (Fkt-10; Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)</li> <li>• Identifizierung funktionaler Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Fkt-11; Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</li> <li>• Anwenden exponentieller Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen (Fkt-12; Mod-4, Mod-7, Pro-5)</li> <li>• Lösen von Exponentialgleichungen der Form <math>bx=c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Ari-10; Pro-5, Ope-12)</li> <li>• Anwenden von Kenntnissen über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme und der Deutung von deren Ergebnissen im Kontext (Ari-11; Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</li> </ul> <p>MKR 2.3: Bewerten von Wachstums- und Zerfallsprozessen anhand verschiedener Graphen</p> <p>MKR 1.2: Nutzen von dynamischer Geometriesoftware zur Untersuchung von funktionalen Zusammenhängen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Papierfaltungen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Sprachliche Abgrenzung</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekursive Begründungsmuster</li> </ul> |

## Zufall und Wahrscheinlichkeit – 10.3

| mathe.delta 10  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden   |
|---|---|---|
| <p>3.1 Daten beschreiben und darstellen</p> <p>3.2 Baumdiagramme</p> <p>3.3 Wahrscheinlichkeiten bestimmen</p> <p>3.4 Vierfeldertafeln</p> <p>3.5 Verknüpfung von Ereignissen</p> <p>3.6 Simulation stochastischer Vorgänge</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung statistischer Datenerhebungen und Nutzung digitaler Werkzeuge zur deren Erfassung und Auswertung (Sto-1; Ope-11, Kom-8)</li> <li>• Kritische Analyse graphischer Darstellungen statistischer Erhebungen und Erkennen von Manipulationen (Sto-2; Arg-9, Kom-10, Kom 11)</li> <li>• Verwendung zweistufiger Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Sto-3; Mod-4)</li> <li>• Durchführung kombinatorischer Überlegungen, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Sto-4; Pro-4, Pro-5, Pro-7)</li> <li>• Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel sowie deren Deutung im Sachzusammenhang (Sto-5; Ope-4, Mod-7, Mod-8)</li> <li>• Interpretation und Beurteilung von Daten und statistischen Aussagen in authentischen Kontexten (Sto-6; Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) Deutung von Parametern und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Fkt-7; Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</li> </ul> <p>MKR 2.3: Bewerten von manipulierten Diagrammen zur Wahrscheinlichkeit</p> <p>MKR 1.2: Zufallsexperimente mit einer Tabellenkalkulation simulieren</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Simulationen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> <li>• Wortspeicher</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierung und Falsifizierung</li> <li>• Strategisches Vorgehen begründen</li> </ul> |

## Trigonometrie – 10.4

| mathe.delta 10  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte  | Materialien, Methoden   |
|---|--|---|
| <p>4.1 Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck</p> <p>4.2 Tangens im rechtwinkligen Dreieck</p> <p>4.3 Zusammenhänge zwischen Sinus, Kosinus und Tangens</p> <p>4.4 Sinus, Kosinus und Tangens im Alltag</p> <p>4.5 Kosinussatz</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begründung der Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher Dreiecke (Geo-7; Pro-5, Arg-9, Kom-4)</li> <li>• Erläuterung des Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Geo-8; Arg-4, Arg-8)</li> <li>• Berechnung von Größen mithilfe geometrischer Sätze und trigonometrischer Beziehungen (Geo-9; Pro-6, Pro-10, Ope-9)</li> <li>• Ermittlung von Maßangaben in Sachsituationen und deren Nutzung für geometrische Berechnungen sowie Bewertungen der Ergebnisse und ihrer Vorgehensweise (Geo-10; Mod-7, Mod-8, Ope-10)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Nutzen von dynamischer Geometriesoftware zur Untersuchung von funktionalen Zusammenhängen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenkalkulation</li> <li>• Simulationen</li> <li>• Lernposter</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Aufgabenvariation</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentationssequenzen</li> <li>• algorithmisches Strukturen begründen</li> <li>• Generalisierungen begründen</li> </ul> |

## Trigonometrische Funktionen – 10.5

| mathe.delta 10  | Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte   | Materialien, Methoden   |
|---|---|---|
| <p>5.1 Das Bogenmaß</p> <p>5.2 Sinus und Kosinus am Einheitskreis</p> <p>5.3 Die Sinusfunktion</p> <p>5.4 Einfluss der Parameter auf die Sinusfunktion</p> <p>5.5 Die Kosinusfunktion</p> <p>5.6 Periodische Vorgänge im Alltag</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Funktionen mit Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme (Fkt-1; Kom-4, Kom-6, Kom-7)</li> <li>• Ablesbare Eigenschaften aus Graph, Wertetabelle und Term als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen verwenden (Fkt-2; Pro-2, Pro-3, Arg-5)</li> <li>• Charakterisierung von Funktionsklassen und Abgrenzung von diesen anhand ihrer Eigenschaften (Fkt-3; Arg-6, Arg-7, Kom-1)</li> <li>• Bestimmung der Parameter eines Funktionsterms anhand des Graphen der Funktion (Fkt-4; Arg-5, Arg-6, Arg-7)</li> <li>• Erklärung des Einflusses der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen einer Funktion (Fkt-5; Arg-3, Kom-9, Kom-10)</li> <li>• Erkunden und Systematisieren den Einfluss der Parameter einer Funktion mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Fkt-6; Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</li> <li>• Deutung von Parametern und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Fkt-7; Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</li> <li>• Erläuterung der Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definition des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Fkt-13; Arg-6, Arg-8).</li> <li>• Beschreibung zeitlich periodischer Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Fkt-14; Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)</li> </ul> <p>MKR 1.2: Anwendung einer dynamischen Geometriesoftware zur Darstellung von Graphen verschiedener Funktionsklassen</p> <p>MKR 1.2: Anwendung einer dynamischen Geometriesoftware zur Erarbeitung der Bedeutung verschiedener Parameter für den Verlauf des Graphen trigonometrischer Funktionen</p> | <p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Geometriesoftware</li> <li>• Funktionsplotter</li> <li>• Simulationen</li> </ul> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe</li> <li>• Wortschatzarbeit</li> </ul> <p>Strategien Argumentieren &amp; Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalisierung von Strategien</li> <li>• Alltagsbezogene Argumentation</li> <li>• Generalisierungen begründen</li> </ul> |

### 3. Konzept zur Leistungsbewertung

Diese Vereinbarungen zur Leistungsbewertung und zum schulinternen Curriculum am Theodor-Heuss-Gymnasium im Fach Mathematik sind für alle Kolleginnen und Kollegen, die das Fach unterrichten, bindend. Die Beurteilungskriterien müssen zu Beginn jedes Schulhalbjahres mit den Schülerinnen und Schülern besprochen und diskutiert werden. Beurteilbar sind Prozesse, Produkte und Präsentationen. Dabei gehen prozess- und konzeptbezogene Kompetenzen gleichwertig in die Bewertung ein.

#### Schriftliche Leistungsmessung

Für die Bewertung der Klassenarbeiten / Klausuren werden folgende Bewertungsraster empfohlen, welche für die Sekundarstufe I festgelegt und für die Sekundarstufe II den Richtlinien gemäß übernommen wurden: *(Diese Empfehlungen stellen eine Richtlinie dar und können unter Umständen der einzelnen Klassenarbeit/Klausur angepasst werden.)*

Sekundarstufe I (Note / Prozent der Punkte):

| sehr gut |       |      | gut |     |     | befriedigend |     |     | ausreichend |     |     | mangelhaft |      |       | ungenügend |
|----------|-------|------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-------------|-----|-----|------------|------|-------|------------|
| 1+       | 1     | 1-   | 2+  | 2   | 2-  | 3+           | 3   | 3-  | 4+          | 4   | 4-  | 5+         | 5    | 5-    | 6          |
| 100      | 96,6  | 93,3 | 90  | 85  | 80  | 75           | 70  | 65  | 60          | 55  | 50  | 45         | 37,5 | 30    | 22,5       |
| -        | -     | -    | -   | -   | -   | -            | -   | -   | -           | -   | -   | -          | -    | -     | -          |
| >96,6    | >93,3 | >90  | >85 | >80 | >75 | >70          | >65 | >60 | >55         | >50 | >45 | >37,5      | >30  | >22,5 | 0          |

Sekundarstufe II (Note / Prozent der Punkte):

| sehr gut |     |     | gut |     |     | befriedigend |     |     | ausreichend |     |     | mangelhaft |     |     | ungenügend |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|
| 15       | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  | 9            | 8   | 7   | 6           | 5   | 4   | 3          | 2   | 1   | 0          |
| 1+       | 1   | 1-  | 2+  | 2   | 2-  | 3+           | 3   | 3-  | 4+          | 4   | 4-  | 5+         | 5   | 5-  | 6          |
| 100      | <95 | <90 | <85 | <80 | <75 | <70          | <65 | <60 | <55         | <50 | <45 | <40        | <33 | <27 | <20        |
| -        | -   | -   | -   | -   | -   | -            | -   | -   | -           | -   | -   | -          | -   | -   | -          |
| ≥95      | ≥90 | ≥85 | ≥80 | ≥75 | ≥70 | ≥65          | ≥60 | ≥55 | ≥50         | ≥45 | ≥40 | ≥33        | ≥27 | ≥20 | 0          |

#### Sonstige Mitarbeit

Der Bereich sonstige Mitarbeit umfasst:

- Mündliche Leistungen
- Referate / Präsentationen
- Tests / Hausaufgabenüberprüfungen
- Heftführung
- Portfolios, Lerntagebücher
- Wettbewerbsbeiträge
- Mitarbeit in kooperativen Arbeitsformen

Die zur Leistungsmessung der sonstigen Mitarbeit verwendeten Indikatoren sind in der Folge aufgeführt.

### Bewertung der mündlichen Mitarbeit: Unterrichtsgespräche

| Qualitätsstufe \ Quantitätsstufe |   | 3                       | 2                              | 1                   | 0                               |
|----------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|                                  |   | Häufige Mitarbeit (> 3) | Regelmäßige Mitarbeit (~2 - 3) | Kaum Mitarbeit (~1) | Hauptsächlich nach Aufforderung |
| 3                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inhaltlich hervorragende Beiträge</li> <li>Sehr gutes Sachverständnis</li> <li>Umfangreiche und präzise Antworten</li> <li>Ideen, die maßgeblich zur Problemlösung beitragen</li> <li>Korrekte Fachsprache</li> </ul>                                | ++<br>(1+1)             | +<br>(2)                       | +/o<br>(2-/3+)      | o<br>(3/3-)                     |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inhaltlich gute Beiträge</li> <li>Gutes Sachverständnis</li> <li>Ausreichend lange Antworten</li> <li>Eigene Ideen und Lösungsvorschläge</li> <li>Verwendung von Fachsprache</li> </ul>  | +<br>(2)                | +/o<br>(2-/3+)                 | o<br>(3/3-)         | o/-<br>(4+/4)                   |
| 1                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Beiträge wiederholend, kaum weiterführend</li> <li>Probleme mit den Sachinhalten</li> <li>Hintergrundwissen lückenhaft</li> <li>Aktuelle Problemstellung wird erkannt</li> <li>Kurze Antworten</li> <li>Grobe sprachliche Ungenauigkeiten</li> </ul> | +/o<br>(2-/3+)          | o<br>(3/3-)                    | o/-<br>(4+/4)       | -<br>(4-)                       |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Falsche/unpassende Beiträge</li> <li>Kaum/kein Sachverständnis</li> <li>Antworten in unvollständigen Sätzen</li> <li>Aktuelle Problemstellungen nicht präsent</li> </ul>   | o/-<br>(4+/4)           | o/-<br>(4+/4)                  | -<br>(4-)           | --<br>(5)                       |
| --                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gravierende Arbeitsverweigerung</li> <li>Unentschuldigtes Fehlen</li> </ul>  | --!<br>(6)              |                                |                     |                                 |

### Bewertung der mündlichen Mitarbeit: Arbeitsphasen

| Qualitätsstufe \ Quantitätsstufe |  | 3                            | 2                  | 1                | 0                                     |
|----------------------------------|--|------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|
|                                  |  | Konzentrierte Arbeitshaltung | Kleinere Ablenkung | Starke Ablenkung | Arbeit nur bei ständiger Aufforderung |
| 3                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeitung von Zusatzaufgaben</li> <li>Leisten von Hilfestellungen</li> <li>äußerst sorgfältige Bearbeitung</li> <li>keine Fehler</li> <li>umfangreiche Auseinandersetzung</li> <li>keine Hilfestellungen nötig</li> </ul> | ++<br>(1+1)                  | +<br>(2)           | +/o<br>(2-/3+)   | o<br>(3/3-)                           |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>sorgfältige Bearbeitung</li> <li>kaum Fehler</li> <li>Aufgabenstellung ist klar</li> <li>nur kleine Impulse nötig</li> </ul>  | +<br>(2)                     | +/o<br>(2-/3+)     | o<br>(3/3-)      | o/-<br>(4+/4)                         |
| 1                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeitung gemäß den Anforderungen</li> <li>keine schwerwiegenden Fehler</li> <li>Aufgabenstellung wird nach Rücksprache nachvollzogen</li> <li>Hilfen nötig</li> </ul>  | +/o<br>(2-/3+)               | o<br>(3/3-)        | o/-<br>(4+/4)    | -<br>(4-)                             |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>unsorgfältige/lückenhafte Bearbeitung</li> <li>schwerwiegende Fehler</li> <li>Aufgabenstellung bleibt unklar</li> <li>Arbeit kann nur durch große Hilfen bewältigt werden</li> </ul>  | o<br>(3/3-)                  | o/-<br>(4+/4)      | -<br>(4-)        | --<br>(5)                             |
| --                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gravierende Arbeitsverweigerung</li> <li>Unentschuldigtes Fehlen</li> </ul>   | --!<br>(6)                   |                    |                  |                                       |

| Summe der Qualitäts- und Quantitätsstufe | Notenfenster                                      |
|--|---|
| 6  | Sehr guter Bereich (1- → 1+)                      |
| 5  | Oberer guter Bereich (2 → 2+)                     |
| 4  | Oberer befriedigender bis guter Bereich (3+ → 2-) |
| 3  | Unterer befriedigender Bereich (3- → 3)           |
| 2  | Oberer ausreichender Bereich (4 → 4+)             |
| 1  | Noch ausreichend (4-)                             |
| 0  | Mangelhaft (5)                                    |

### Gesamtbewertung

Bei der Bildung der Gesamtnote werden sowohl in der Sek. I als auch in der Sek. II die schriftliche und die mündliche Note annähernd gleich gewichtet.