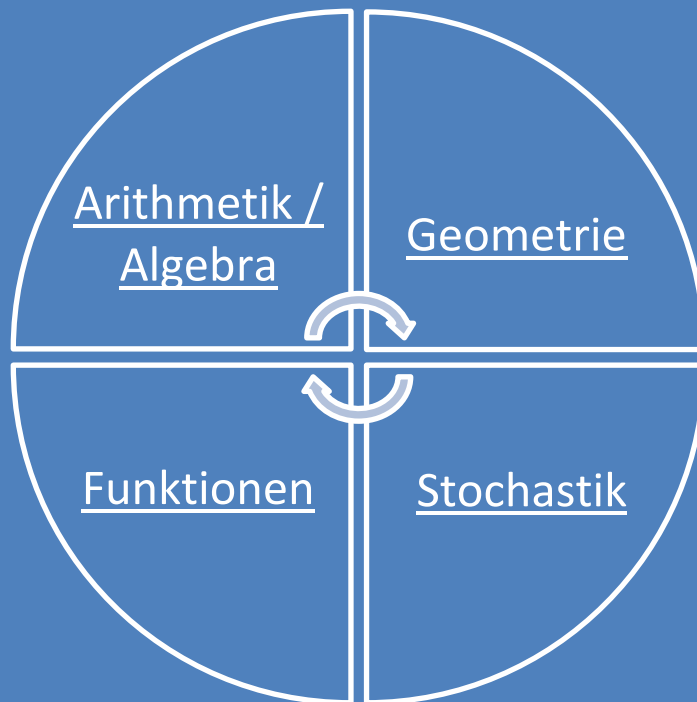
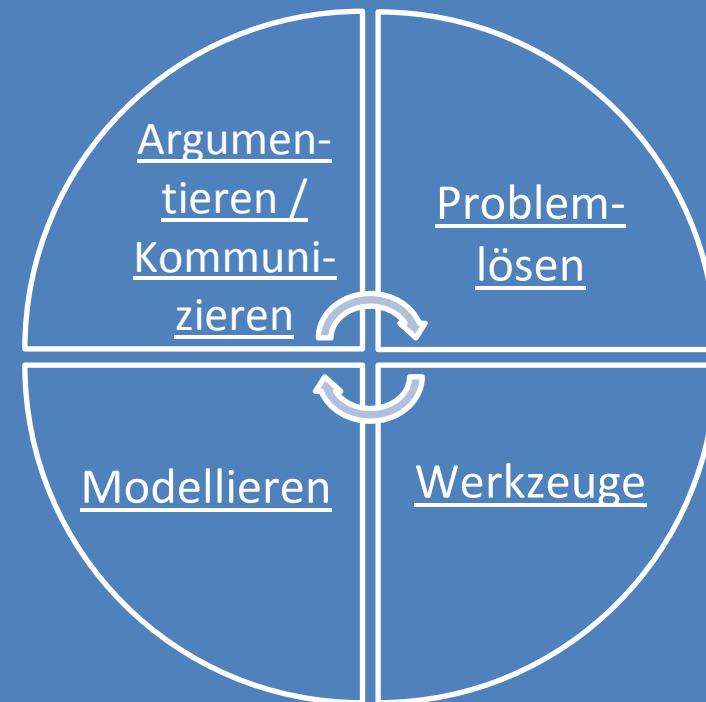


# Schulinterner Lehrplan Mathematik

## Inhaltsbezogene Kompetenzen



## Prozessbezogene Kompetenzen



5

6

7

8

9

Methoden-  
kompetenz

Leistungs-  
bewertung

Haus-  
aufgaben

# Arithmetik / Algebra

## Jahrgang 5

- Natürliche Zahlen
- Größen

## Jahrgang 6

- Teiler und Vielfache
- Bruchzahlen
- Ganze Zahlen

## Jahrgang 7

- Rationale Zahlen
- Einfache lineare Gleichungen

## Jahrgang 8

- Terme
- lineare Gleichungen
- lineare Gleichungssysteme
- Reelle Zahlen

## Jahrgang 9

- quadratische Gleichungen
- Potenzen

# Geometrie

## Jahrgang 5

- Parallelität, Orthogonalität
- Umfang und Fläche Ebene Figuren
- Körper (Würfel, Quader)

## Jahrgang 6

- Winkel
- Symmetrie

## Jahrgang 7

- Winkeltypen
- Gleichseitige und gleichschenklige Dreiecke
- Dreieckskonstruktionen
- Kongruenz

## Jahrgang 8

- Prisma und Zylinder
- Flächeninhalt beliebiger Vielecke
- Kreise

## Jahrgang 9

- Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln)
- Strahlensätze
- Satz von Pythagoras
- Sinus, Kosinus und Tangens

# Funktionen

## Jahrgang 6

- Beziehungen zwischen Zahlen und Größen
- Informationen in Tabellen und Diagrammen
- Maßstabsverhältnisse

## Jahrgang 7

- Proportionale Zuordnungen
- Antiproportionale Zuordnungen
- Prozent- und Zinsrechnung

## Jahrgang 8

- Lineare funktionale Zusammenhänge
- Graphen, Funktionsterme, Wertetabellen
- Eigenschaften linearer Funktionen

## Jahrgang 9

- Quadratische Funktionen
- Nullstellen, Scheitelpunkt
- Bedeutung der Diskriminante

# Stochastik

## Jahrgang 6

- Daten erheben
- relative Häufigkeiten
- Boxplots
- arithmetisches Mittel und Median

## Jahrgang 7

- ein- und zweistufige Zufallsexperimente
- Baumdiagramme
- Wahrscheinlichkeit

## Jahrgang 8

- Datenerhebungen
- Einsatz von Tabellenkalkulationen
- Schätzung von Wahrscheinlichkeit
- Spannweite und Quartile

## Jahrgang 9

- grafische stat. Darstellungen
- Berechnung von Erwartungswerten

## Argumentieren / Kommunizieren: Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen

### Am Ende von Jahrgang 6

- Wiedergabe von Informationen
- Erläuterung math. Sachverhalte
- Arbeiten im Team
- kurze Unterrichtsbeiträge
- Erkennen von math. Zusammenhängen
- intuitive Begründungen

### Am Ende von Jahrgang 8

- Analyse von Informationen
- Erläuterung math. Verfahren
- Kritischer Vergleich von Ergebnissen
- Unterrichtsbeiträge und kurze Vorträge
- Benutzung von math. Beziehungen
- math. Begründungen

### Am Ende von Jahrgang 9

- Begründung und Überprüfung von Informationen
- Erläuterung math. Zusammenhänge
- Kritischer Vergleich von Problemlösungen
- formale Begründungen

## Problemlösen: Erkunden, Lösen, Reflektieren

### Am Ende von Jahrgang 6

- Beschreibung und Erkennen von Problemstellungen
- Finden math. Fragestellungen
- Schätzen und Überschlagen
- Gebrauch math. Regeln und Verfahren
- Anwendung von einfachen Problemlösestrategien
- Deutung der Ergebnisse

### Am Ende von Jahrgang 8

- Untersuchung von Beziehungen
- Verwendung von Algorithmen zur Lösungsfindung
- Anwendung komplexerer Problemlösestrategien
- Nutzung unterschiedlicher Darstellungsformen
- Überprüfung und Bewertung mittels Plausibilitätsüberlegungen

### Am Ende von Jahrgang 9

- Zerlegung von Problemen in Teilprobleme
- "Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten"
- Vergleich und Bewertung von Problemlösestrategien

## Modellieren: Mathematisieren, Validieren, Realisieren

### Am Ende von Jahrgang 6

- Bildung von math. Modellen
- Überprüfung der Ergebnisse an der Realsituation
- Zuordnung von math. Modellen zu Realsituationen

### Am Ende von Jahrgang 8

- Übersetzung von Realsituationen in math. Modelle
- Anpassung von math. Modellen an Realsituationen
- Zuordnung komplexer math. Modelle zu Realsituationen

### Am Ende von Jahrgang 9

- Übersetzung komplexer Problemstellungen in math. Modelle
- Vergleich und Bewertung verschiedener math. Modelle
- Bestimmung von passenden Realsituationen zu math. Modellen



## Werkzeuge: Konstruieren, Erkunden, Berechnen, Darstellen, Recherchieren

### Am Ende von Jahrgang 6

- Benutzung math. Zeichengeräte
- Verwendung von Präsentationsmedien
- Dokumentation von Lösungswegen
- Informationsbeschaffung aus Schulbuch und eigenen Quellen

### Am Ende von Jahrgang 8

- Benutzung math. Anwendungsprogramme
- Benutzung des Taschenrechners
- Datendarstellung mittels Tabellenkalkulation
- Benutzung von Formelsammlungen
- Internetrecherche

### Am Ende von Jahrgang 9

- Auswahl geeigneter Werkzeuge zur Lösung von Problemen
- Auswahl geeigneter Medien zur Präsentation
- Benutzung von Print- und elektronischen Medien zur Informationsbeschaffung

## Jahrgangsstufe 5: Arithmetik / Algebra – die natürlichen Zahlen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Natürliche Zahlen (Stellenwerttafel, Wortform, Diagrammen) auf verschiedene Weise darstellen</li><li>Größen (Geld, Längen, Gewichte, Zeit) in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen</li></ul> <p><b>Ordnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Natürliche Zahlen ordnen und vergleichen</li></ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Natürliche Zahlen runden</li><li>Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen ausführen</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden, Strategien für Rechenvorteile nutzen; Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Modellen (Text, Bild, Diagramm) mit eigenen Worten wiedergeben</li><li>Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Übersetzen von Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Rechenausdrücke, Figuren, Diagramme)</li><li>Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen</li><li>Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</li><li>elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen</li><li>Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li></ul>

# Jahrgangsstufe 5: Einführung in die Geometrie

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe zur Beschreibung ebener Figuren verwenden: Punkt, Gerade, Strecke, Abstand, parallel, senkrecht.</li><li>• Grundfiguren (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Drache, Dreieck) benennen und charakterisieren und in ihrer Umwelt identifizieren</li></ul> <p><b>Konstruieren und Messen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegende ebene Figuren zeichnen und messen: parallele und senkrechte Geraden, Rechtecke, Quadrate, auch Muster; auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant)</li></ul> <p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>• Informationen aus einfachen mathemathhaltigen Modellen (Text, Bild, Diagramm) mit eigenen Worten wiedergeben</li><li>• Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übersetzen von Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Rechenausdrücke, Figuren, Diagramme)</li><li>• Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen</li><li>• Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauem Zeichnen nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 5: Geometrie – Flächen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundfiguren (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Dreieck, Trapez, Raute, Drachen) benennen, charakterisieren und in ihrer Umwelt identifizieren</li></ul> <p><b>Konstruieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlegende ebene Figuren zeichnen; auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant)</li></ul> <p><b>Messen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umfänge von Vielecken, Flächeninhalte von Rechteck, Dreieck, Parallelogramm und daraus zusammengesetzten Figuren schätzen und bestimmen</li></ul> <p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen</li></ul> <p><b>Ordnen und Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden,</li><li>• Größen ordnen, vergleichen und umformen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>• Informationen aus einfachen mathemathhaltigen Modellen (Text, Bild, Diagramm) mit eigenen Worten wiedergeben</li><li>• Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übersetzen von Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Rechenausdrücke, Figuren, Diagramme)</li><li>• Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen</li><li>• Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</li><li>• Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineal, Geodreieck zum Messen und genauen Konstruieren nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 5: Geometrie – Körper

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundkörper benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren:</li><li>• Quader, Würfel, Prisma, Pyramide, Kegel</li></ul> <p><b>Konstruieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schrägbilder skizzieren, Netze von Würfeln und Quadern entwerfen, Körper herstellen</li></ul> <p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten darstellen</li></ul> <p><b>Arithmetik / Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden</li></ul> <p><b>Ordnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Größen ordnen, vergleichen und umformen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>• Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Modellen (Text, Bild, Diagramm) mit eigenen Worten wiedergeben</li><li>• Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übersetzen von Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Rechenausdrücke, Figuren, Diagramme)</li><li>• Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben und relevante Größen aus ihnen entnehmen</li><li>• Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</li><li>• Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineal, Geodreieck zum Messen und genauen Konstruieren nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 6: Arithmetik / Algebra

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ganze Zahlen und einfache Bruchteile auf unterschiedliche Weise (handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkte auf dem Zahlenstrahl) darstellen; Brüche als Größen und Verhältnisse deuten</li><li>• Dezimalzahlen und Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche deuten und am Zahlenstrahl darstellen; Umwandlungen zwischen Brüchen, Dezimalzahlen und Prozentzahlen</li><li>• das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung nutzen</li></ul> <p><b>Ordnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ganze Zahlen, Brüche und Dezimalzahlen ordnen, vergleichen und runden</li></ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• (gemeinsame) Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen bestimmen und Teilbarkeitsregeln anwenden (für 2, 3, (4), 5, (6), (8), (9), 10, (25), (100))</li><li>• Grundrechenarten ausführen (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit ganzen Zahlen, endlichen Dezimalzahlen und einfachen Brüchen</li><li>• Geschicktes Rechnen (Rechenregeln und –gesetze anwenden)</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• arithmetische Kenntnisse von Zahlen und Größen anwenden, Strategien für Rechenvorteile nutzen, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Formeln entdecken und mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern und begründen</li><li>• Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</li><li>• die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ anwenden</li><li>• Lösungsstrategien entwickeln</li><li>• Ergebnisse in Bezug zur Problemstellung deuten</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die eigene Arbeit dokumentieren</li><li>• Eigene Dokumente und Schulbuch zur Recherche nutzen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in math. Modelle übersetzen (z.B. Skizzen, Figuren, Terme)</li><li>• am Modell gewonnene Erkenntnisse überprüfen und ggf. verallgemeinern</li></ul>

# Jahrgangsstufe 6: Funktionen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen und Diagrammen darstellen</li></ul> <p><b>Interpretieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ablesen</li><li>• Muster in Beziehungen zwischen Zahlen erkunden und Vermutungen aufstellen</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maßstabsverhältnisse nutzen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wiedergeben</li><li>• in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden</li><li>• math. Sachverhalte entdecken und mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern und begründen</li><li>• an Beispielen Begriffe miteinander in Beziehung setzen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (z.B. Skizzen, Figuren, Terme)</li><li>• am Modell gewonnene Erkenntnisse verallgemeinern und überprüfen</li><li>• Präsentation von Arbeitsergebnissen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li></ul>

# Jahrgangsstufe 6: Geometrie – ebene und räumliche Strukturen in Maß und Form

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundfiguren benennen und charakterisieren (Dreiecke, Vierecke, Kreis, Winkel, Kreisfiguren) und in der Umwelt identifizieren</li><li>• achsen- und punktsymmetrische Figuren benennen, charakterisieren und in ihrer Umwelt identifizieren</li></ul> <p><b>Konstruieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlegende ebene Figuren (Winkel, Kreise) und Muster zeichnen auch im ebenen Koordinatensystem</li><li>• Winkel aller Winkelweiten zwischen <math>0^\circ</math> und <math>360^\circ</math> zeichnen</li><li>• achsen- und punktsymmetrische Abbildungen durchführen</li></ul> <p><b>Messen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• schätzen, messen und bestimmen von Winkeln</li><li>• schätzen, messen und bestimmen des Umfangs und Flächeninhalts von Rechtecken, Dreiecken und daraus zusammengesetzten Figuren</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>• Präsentation von Arbeitsergebnissen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Figuren)</li><li>• am Modell gewonnene Erkenntnisse überprüfen und ggf. verallgemeinern</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen und Konstruieren nutzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln</li><li>• elementare mathematische Regeln und Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen</li></ul>



# Jahrgangsstufe 6: Stochastik

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erheben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Daten erheben und sie in Ur- und Strichlisten zusammenfassen</li></ul> <p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Häufigkeitstabellen zusammenstellen und diese mit Hilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen veranschaulichen</li><li>• Boxplots</li></ul> <p><b>Auswerten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• relative Häufigkeiten und arithmetisches Mittel und Median bestimmen</li></ul> <p><b>Beurteilen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• statistische Darstellungen lesen und interpretieren</li></ul>	<p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Listen, Diagramme)</li><li>• am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li><li>• einem mathematischen Modell (Term, Diagramm) eine passende Realsituation zuordnen</li></ul> <p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei der Lösung im Team zusammenarbeiten</li><li>• Präsentation von Arbeitsergebnissen</li><li>• Begriffe an Beispielen in Beziehung setzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen nutzen</li><li>• Präsentationsmedien nutzen</li></ul> <p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen entnehmen und wiedergeben</li><li>• mathematische Sachverhalte entdecken und mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern und begründen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 7: Arithmetik / Algebra

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Ordnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rationale Zahlen auf verschiedene Arten darstellen, sie ordnen und vergleichen</li><li>• Zahlengerade</li><li>• Koordinatensystem auf alle vier Quadranten erweitern</li></ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Grundrechenarten mit rationalen Zahlen ausführen</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse über rationale Zahlen verwenden</li><li>• Größen aus Sachsituationen geeignet darstellen</li><li>• Änderungen von Größen als Differenz darstellen</li><li>• Gleichungen aus Textzusammenhängen erstellen und lösen</li></ul> <p><b>Systematisieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bekannte Rechengesetze auf rationale Zahlen übertragen</li><li>• Äquivalenzumformungen einfacher linearer Gleichungen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• eigene Wege bei der graph. Darstellung eines Sachverhaltes suchen, entwickeln, beschreiben und begründen</li><li>• gewonnene Darstellungen mit früheren Graphen vergleichen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausstellen (Vernetzung)</li><li>• Lösungswege in kleinen vorbereiteten Beiträgen präsentieren</li><li>• andere Schülerbeiträge beurteilen oder ergänzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beziehungen zwischen Zahlen erkunden</li><li>• überraschende Ergebnisse hinterfragen und Erklärungen finden</li><li>• daraus Kontrollmöglichkeiten für Lösungswege erarbeiten</li><li>• Analogien entwickeln</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• einfache Regeln für Standardsituationen entwickeln (Änderungen als Differenz darstellen)</li><li>• gewonnene Darstellungen auf vergleichbare Realsituationen übertragen</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Terme mit rationalen Zahlen mit dem TR berechnen - Mittelwertbildung mit dem TR ausführen</li><li>• vorgegebene oder selbst gewonnene Messdaten elektronisch erfassen, mathematisch bearbeiten und graphisch darstellen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 7: Funktionen (Proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Prozent- und Zinsrechnung)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Zuordnungen mit eigenen Worten in Wertetabellen, als Grafen und in Termen darstellen und wechseln zwischen diesen Darstellungen</li></ul> <p><b>Interpretieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Grafen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge interpretieren</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>proportionale, antiproportionale und lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen identifizieren</li><li>Eigenschaften von proportionalen, antiproportionalen und anderen Zuordnungen sowie einfache Dreisatzverfahren zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen anwenden</li><li>Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen berechnen</li><li>Kapital, Zinssatz und Zinsen in Realsituationen berechnen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf) ziehen, strukturieren und bewerten</li><li>Darstellungen vergleichen und bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktion, Gleichungen)</li><li>am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li><li>einem math. Modell eine passende Realsituation zuordnen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Vorgehensweise zur Lösung eines Problems planen und beschreiben</li><li>Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben nutzen und ihre Praktikabilität bewerten</li><li>Möglichkeit mehrere Lösungswege überprüfen</li><li>Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Dreisatz bei Prozent- und Zinsrechnung) und „Verallgemeinern“ anwenden</li><li>Verschiedene Darstellungsformen (Gleichung, Tabelle, Graf) zur Problemlösung nutzen.</li><li>Überprüfen der Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Taschenrechner nutzen</li><li>Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 7: Geometrie – Winkeleigenschaften

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definitionen und Sätze zur Charakterisierung von Winkeln (im Dreieck) verwenden</li><li>• Neben-, Scheitel-, Stufen-, Wechsel-, Innen-, Basis- und Außenwinkel</li><li>• Gleichseitige und gleichschenklige Dreiecke</li></ul> <p><b>Konstruieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dreieckskonstruktionen, Winkel zeichnen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern („Was ist eine gute Definition?“)</li><li>• Arten des Begründens intuitiv nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Angeben von Beispielen oder Gegenbeispielen</li><li>• Mehrschrittige Argumentationen / Satzgefüge</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Terme, Figuren)</li><li>• am Modell gewonnene Erkenntnisse verallgemeinern</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li></ul>

## Jahrgangsstufe 7: Geometrie – Dreieckskonstruktionen und Kongruenz

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kongruente Figuren</li><li>• Kongruenzsätze</li><li>• Besondere Linien im Dreieck:</li><li>• Höhe, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und Seitenhalbierende</li></ul> <p><b>Konstruieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dreiecke nach den Kongruenzsätzen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konstruktionsbeschreibung in Text- und Tabellenform</li><li>• Mathematische Sätze zur Begründung und Schlussfolgerung heranziehen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mit dynamischer Geometriesoftware Zusammenhänge erkennen (besondere Linien im Dreieck)</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Computer, Lineal, Geodreieck zum Messen und genauen Konstruieren nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 7: Stochastik

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erheben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datenerhebungen planen, durchführen auch mit Hilfe einer Tabellenkalkulation</li></ul> <p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ein- und zweistufige Zufallsexperimente, auch mit Hilfe von Baumdiagrammen veranschaulichen</li></ul> <p><b>Auswerten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von</li><li>• Wahrscheinlichkeiten benutzen,</li><li>• ein- oder zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen verwenden</li></ul> <p><b>Beurteilen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten nutzen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>• Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten</li><li>• Lösungswege in kurzen, vorbereiteten Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Vorgehensweise zur Lösung eines Problems planen und beschreiben</li><li>• Problemlösestrategien anwenden</li><li>• Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit prüfen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Zufallsversuche)</li><li>• am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen und ggf. das Modell verändern</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tabellenkalkulation zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge nutzen</li><li>• den Taschenrechner nutzen</li><li>• Daten in elektronischer Form zusammentragen und sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation darstellen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 8: Arithmetik / Algebra

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Radizieren als Umkehren des Potenzierens anwenden; Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf berechnen und überschlagen</li><li>• Terme ausmultiplizieren, faktorisieren, binomische Formeln als Rechenstrategie nutzen</li><li>• Lösen von linearen Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen (fakultativ: Ungleichungen)</li><li>• Lösen von linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und graphisch, Probe als Rechenkontrolle nutzen</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verwenden der Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme</li></ul> <p><b>Systematisieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterscheiden von rationalen und irrationalen Zahlen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erläutern von Arbeitsschritten mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen; Vergleichen und Bewerten von Lösungswegen, Argumentationen und Darstellungen</li><li>• Präsentieren von Lösungswegen in kurzen, vorbereiteten Bei- und Vorträgen</li><li>• Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung setzen</li><li>• Nutzen von mathematischem Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übersetzen einfacher Realsituationen in mathematische Modelle (Terme, Gleichungen, Gleichungssysteme)</li><li>• Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen und ggf. das Modell ändern</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorgehensweise zur Lösung eines Problems planen und beschreiben</li><li>• Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben nutzen und ihre Praktikabilität bewerten</li><li>• Möglichkeit mehrerer Lösungswege überprüfen</li><li>• Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ und „Verallgemeinern“ anwenden</li><li>• Verschiedene Darstellungsformen (Gleichung, Tabelle, Graph) zur Problemlösung nutzen</li><li>• Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen überprüfen und bewerten</li><li>• Überprüfen der Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Taschenrechner nutzen; Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und Internet zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 8: Funktionen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen darstellen und zwischen diesen Darstellungen wechseln</li></ul> <p><b>Interpretieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Graphen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge interpretieren</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen identifizieren</li><li>Eigenschaften von linearen Zuordnungen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen anwenden</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph) ziehen, strukturieren und bewerten</li><li>Vorgegebene Daten unter dem Gesichtspunkt des Funktionsbegriffs betrachten</li><li>Fachbegriffe in Sachzusammenhängen verwenden</li><li>Den Nachweis oder Ausschluss besonderer funktionaler Zusammenhänge erbringen</li><li>Gleichungen und Graphen bzw. Gleichungssysteme und Graphen miteinander in Beziehung setzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Beziehungen bei Zahlen untersuchen und Vermutungen aufstellen</li><li>Verschiedene Darstellungsformen (z.B. Tabellen, Skizzen und Gleichungen) zur Problemlösung nutzen</li><li>Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen und Skizzen überprüfen und bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen) übersetzen</li><li>Die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation überprüfen und ggf. das Modell verändern</li><li>Einem mathematischen Modell (Tabelle, Graph, Gleichung) eine passende Realsituation zuordnen</li></ul>



# Jahrgangsstufe 8: Geometrie

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prismen und Zylinder benennen und charakterisieren und sie in der Umwelt identifizieren</li></ul> <p><b>Messen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Den Flächeninhalt beliebiger Vielecke mittels Zerlegung in Teilflächen schätzen und berechnen</li><li>• Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen und Zylindern schätzen und bestimmen</li></ul> <p><b>Ordnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vierecke anhand deren Eigenschaften ordnen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Formeln entdecken und sie mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern und begründen</li><li>• Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten</li><li>• Mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen nutzen</li><li>• Arbeitsergebnisse präsentieren</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Figuren) übersetzen</li><li>• Gewonnene Erkenntnisse am Modell überprüfen und verallgemeinern</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten</li><li>• Die Vorgehensweise zur Lösung eines Problems planen und beschreiben</li><li>• Bei einem Problem die Möglichkeiten mehrerer Lösungen oder Lösungswege überprüfen</li><li>• Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen überprüfen und bewerten</li><li>• Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit überprüfen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 8: Stochastik

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erheben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datenerhebungen planen, durchführen und zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation nutzen</li></ul> <p><b>Auswerten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten benutzen</li></ul> <p><b>Beurteilen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen interpretieren</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern</li><li>• Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen vergleichen und bewerten</li><li>• Lösungswege in kurzen, vorbereiteten Beiträgen präsentieren</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Vorgehensweise zur Lösung eines Problems planen und beschreiben</li><li>• Problemlösestrategien anwenden</li><li>• Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit prüfen</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle übersetzen (Zufallsversuche)</li><li>• Am Modell gewonnene Lösungen an der Realsituation überprüfen und ggf. das Modell verändern</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tabellenkalkulation zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge nutzen</li><li>• Den Taschenrechner nutzen</li><li>• Daten in elektronischer Form zusammentragen und sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation darstellen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 9: Arithmetik / Algebra - mit Zahlen und Symbolen umgehen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise lesen und schreiben und die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten erläutern</li><li>• Graphische Darstellung quadratischer Gleichungen</li></ul> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• quadratische Gleichungen lösen</li><li>• Lösungsverfahren (p-q-Formel und quadratische Ergänzung zur Bestimmung der Lösungsmenge)</li><li>• Lösbarkeit einer quadratischen Gleichung über die Diskriminante</li><li>• Umwandlung der Normalform in Scheitelpunktsform</li></ul> <p><b>Anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme verwenden</li><li>• Nullstellen- und Scheitelpunktsbestimmung durch Faktorisieren und durch quadratische Ergänzung</li><li>• Gleichungen, die sich auf die Normalform quadratischer Gleichungen zurückführen lassen: <math>ax^2 + bx + c = 0</math> auf <math>x^2 + px + q = 0</math></li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bekannte Lösungsverfahren, mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</li><li>• Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</li><li>• mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentation nutzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen</li><li>• die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ anwenden</li><li>• Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und sie bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) übersetzen</li><li>• verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation und Modellkritik vergleichen und bewerten</li><li>• zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen finden</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) auswählen und es nutzen</li><li>• geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</li><li>• selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

## Jahrgangsstufe 9: Arithmetik / Algebra – Potenzrechnung

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Potenzen mit Exponenten aus <math>\mathbb{Z}</math>, allgemeiner Wurzelbegriff</li></ul> <p><b>Operieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung der Potenzgesetze</li><li>• Lösen von Exponentialgleichungen durch Probieren</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lösungen zu inner- und außermathematische Probleme</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bekannte Lösungsverfahren, mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</li><li>• Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</li><li>• mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentation nutzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen</li><li>• Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und sie bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) übersetzen</li><li>• verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation vergleichen und bewerten</li><li>• zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen finden</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometrie-software, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) auswählen und es nutzen</li><li>• geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</li><li>• selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 9: Funktionen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Darstellen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Darstellung von quadratischen Funktionen, sowie evtl. der Sinusfunktion durch Terme, Wertetabellen und Graphen</li></ul> <p><b>Interpretieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bedeutung der Parameter hinsichtlich Verschiebungen, Streckungen</li><li>• Geometrische Deutung der Diskriminante</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bestimmung der Anzahl Nullstellen einer quadratischen Funktion aus deren Eigenschaften</li><li>• Wenden quadratische Funktionen zur Lösung außermathematischer Probleme an</li><li>• Verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bekannte Lösungsverfahren, mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</li><li>• Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</li><li>• mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentation nutzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen</li><li>• die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ anwenden</li><li>• Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und sie bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) übersetzen</li><li>• verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation und Modellkritik vergleichen und bewerten</li><li>• zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen finden</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) auswählen und es nutzen</li><li>• geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</li><li>• selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 9: Geometrie

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Erfassen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln) benennen, charakterisieren und in der Umwelt identifizieren</li></ul> <p><b>Konstruieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schrägbilder skizzieren, Netze von Pyramiden und Kegeln entwerfen</li><li>• einfache Figuren maßstabsgetreu vergrößern und verkleinern</li></ul> <p><b>Messen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oberflächen und Volumina von Pyramiden, Kegeln und Kugeln schätzen und bestimmen</li></ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte beschreiben und begründen und diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen nutzen</li><li>• Zentrische Streckungen und Strahlensätze</li><li>• Berechnen von geometrischen Größen unter Verwendung des Satzes von Pythagoras und der Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens</li><li>• Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte beschreiben und begründen und diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen nutzen</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bekannte Lösungsverfahren, mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</li><li>• Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</li><li>• mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentation nutzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen</li><li>• die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ anwenden</li><li>• Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und sie bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) übersetzen</li><li>• verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation und Modellkritik vergleichen und bewerten</li><li>• zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen finden</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) auswählen und es nutzen</li><li>• geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</li><li>• selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

# Jahrgangsstufe 9: Stochastik

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Beurteilen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kritisches Analysieren von grafischen statistischen Darstellungen und Erkennen von Manipulationen</li><li>• Nutzen von Wahrscheinlichkeiten zur Berechnung des Erwartungswertes</li></ul>	<p><b>Argumentieren / Kommunizieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bekannte Lösungsverfahren, mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten erläutern und sie mit geeigneten Fachbegriffen präzisieren</li><li>• Problembearbeitungen überprüfen und bewerten</li><li>• mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentation nutzen</li></ul> <p><b>Problemlösen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen</li><li>• Lösungswege und Problemlösestrategien vergleichen und bewerten</li></ul> <p><b>Modellieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme) übersetzen</li><li>• verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation und Modellkritik vergleichen und bewerten</li></ul> <p><b>Werkzeuge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometrie-software, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) auswählen und benutzen</li><li>• geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation auswählen</li><li>• selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung nutzen</li></ul>

# Methodenkompetenz

Die inhaltliche und methodische Gestaltung eines Unterrichts ... ist als Gesamtaufgabe aufzufassen. Inhalte und Methoden des Unterrichts sind eng aufeinander bezogen. Eine einseitig kleinschrittige Methodik, die entlang einer vorgegebenen Stoffsystematik eine Engführung der Lernenden betreibt, ist nicht geeignet, junge Menschen verständnisorientiert in mathematisches Denken einzuführen.

Der Unterricht soll Schülerinnen und Schüler bei der Auseinandersetzung mit Mathematik unterstützen. Er soll hierzu eine breite Palette unterschiedlichster Unterrichtsformen aufweisen, die von einer lehrerbezogenen Wissensvermittlung bis hin zu einer selbstständigen Erarbeitung neuer Inhalte reicht. Zudem darf er sich nicht auf die nachvollziehende Anwendung von Verfahren und Kalkülen beschränken, sondern muss in komplexen Problemkontexten entdeckendes und nacherfindendes Lernen ermöglichen. Er sollte inner- und außermathematische Fragestellungen vernetzen und sich dabei an zentralen mathematischen Ideen (Zahl, Messen, räumliches Strukturieren, Algorithmus, Zufall) orientieren. Dieses Vorgehen erlaubt es auch, sich im Unterricht auf Wesentliches zu konzentrieren, ausgewählte Inhalte zu vertiefen und nach dem Prinzip der integrierenden Wiederholung bereits erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten zu festigen und zu vertiefen. [Kernlehrplan Sek. I Mathematik (G8), S. 12]

## Lehrerzentrierte (frontale) Unterrichtsformen

- Lehrervortrag
- Schülervortrag
- Fragend-entwickelnder Unterricht
- Unterrichtsgespräch

## Schülerzentrierte Unterrichtsmethoden

- Entdecken-lassender Unterricht
- Selbstständiges Lernen, Wochenplanarbeit
- Gruppenarbeit, Gruppenpuzzle
- Lernzirkel und Stationenlernen
- Projektarbeit

## Schülerzentrierte Unterrichtsmethoden im Mathematikunterricht



# Schülerzentrierte Unterrichtsmethoden: Art und Einsatz

## Wochenplan

Für den Zeitraum von ca. einer Woche erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Laufzettel mit Pflicht- und Wahlaufgaben und einer Liste, in der erledigte und kontrollierte Aufgaben abgehakt werden. Diese Liste dokumentiert den Arbeitsfortschritt.

Jahrgang 5: z.B. : große Zahlen - schätzen - Zahlen in Bildern

## Lernkartei

Die zu lernenden Inhalte werden auf Fragestellungen reduziert. Je eine Frage wird auf die Vorderseite einer Karteikarte geschrieben. Auf die Rückseite der Karte kommt die Antwort. Die Karteikarten werden in einer Lernbox mindestens fünfmal bearbeitet.

Jahrgang 6: z.B. : Bruchrechnung

## Lernen an Stationen

Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Laufzettel, auf dem Pflicht- und Wahlstationen genannt werden, die in beliebiger Reihenfolge abgearbeitet werden müssen. Die an den Stationen abgelegten Aufgaben müssen selbständig bearbeitet und kontrolliert werden. Der Arbeitsfortschritt wird in einer Liste mit den Punkten „Station/erledigt/kontrolliert“ dokumentiert.

Jahrgang 7: z.B. : Prozent- und Zinsrechnung

## Tandembögen

Je zwei Partner bearbeiten wechselseitig Aufgabenstellungen und kontrollieren sich gegenseitig mit Hilfe von vorgegebenen Lösungen.

Jahrgang 8: z.B. : binomische Formeln

## Mindmap

Zu einem zentralen Begriff werden zur Visualisierung gegebenenfalls auf mehreren Ebenen Schlüsselbegriffe zugeordnet.

Jahrgang 9: z.B. Funktionen (Bedeutung von Parametern , Form der Graphen)

## Kooperative Lernformen

Das kooperative Lernen vollzieht sich stets in den drei Bereichen Denken, Austauschen und Präsentieren (Think/Pair/Share). Zu den entsprechenden Lernformen gehören unter anderem: Aufgabenstellungen, deren Bearbeitung sich auf den drei Ebenen vollzieht, Partner- / Gruppenpuzzle, Lerntempduett etc.

Jahrgänge 5 - 9

# Leistungsbewertung

## Schriftliche Arbeiten

- Klassenarbeiten
- Lernstandserhebungen

## Sonstige Leistungen

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten
- im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise
- kurze schriftliche Übungen

## Gesamtnote

- Beide Beurteilungsbereiche sowie die Ergebnisse zentraler Lernstandserhebungen werden bei der Gesamtnote angemessen berücksichtigt (Schulgesetz §48)
- Dem Kernlehrplan entsprechend besitzen die sonstigen Leistungen und die schriftlichen Leistungen den gleichen Stellenwert
- Bei der Entscheidung zwischen 2 Notenstufen entscheidet sich der Fachlehrer/die Fachlehrerin auf Grund der Gesamtentwicklung im Schuljahr und auf der Basis des individuellen Lernfortschritts und in Klasse 8 unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Lernstandserhebungen für eine der beiden in Frage kommenden Noten.

## Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten)

### Anzahl und Dauer:

Klasse	1. Halbjahr	2. Halbjahr	Dauer in Unterrichtsstunden
5	3	3	1
6	3	3	1
7	3	3	1
8	3	2 + Lernstandserhebung	1-2
9	2	2	1-2

### Notenverteilung

Note	1	2	3	4	5	6
ab	87,5%	75%	62,5%	50%	25%	< 25%

Die Grenze für eine ausreichende Leistung wird für die Jahrgangsstufen 8 und 9 auf 45% verschoben, die weiteren Noten werden durch Unterteilung in äquidistante Intervalle bestimmt.

Bei der Bewertung muss die Darstellung in angemessener Weise jahrgangsstufengerecht berücksichtigt werden.

### Konzeption:

Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie sind so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Sie werden angemessen vorbereitet und haben klar verständliche Aufgabenstellungen. [Kernlehrplan Sek. I Mathematik (G8), S. 37]

Die Aufgabenstellungen sollen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen widerspiegeln. Die Aufgaben in den Klassenarbeiten entsprechen ungefähr zu 35- 40% dem Anforderungsbereich I (Reproduzieren), zu etwa 50% dem Anforderungsbereich II (Reorganisation, Zusammenhänge herstellen) und zu ca. 10-15% dem Anforderungsbereich III (Verallgemeinern, Reflektieren und Bewerten).

Die Aufgabenstellungen sollen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen operationalisieren.

## Sonstige Leistungen im Unterricht

Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die Qualität und die Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen [Kernlehrplan Sek. I Mathematik (G8), S. 38]. Grundlage der Bewertung sind die Beobachtungen der individuellen Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler seitens der Lehrkraft über einen längeren Zeitraum.

Kriterien zur Bewertung der mündlichen Mitarbeit:

Note	Quantität: Die Schülerin / der Schüler beteiligt sich ...	Qualität: Die Schülerin / der Schüler ...
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr häufig</li> <li>• unaufgefordert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt differenzierte und fundierte Fachkenntnisse</li> <li>• formuliert eigenständig weiterführende Beiträge</li> <li>• verwendet Fachsprache korrekt</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• häufig, engagiert</li> <li>• unaufgefordert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt überwiegend differenzierte Fachkenntnisse</li> <li>• formuliert nach Impulsen relevante Beiträge</li> <li>• verwendet Fachsprache weitgehend korrekt</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regelmäßig</li> <li>• unaufgefordert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt in der Regel fundierte Fachkenntnisse</li> <li>• formuliert nach Hilfestellungen relevante Beiträge</li> <li>• verwendet Fachsprache weitgehend angemessen</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gelegentlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt fachliche Grundkenntnisse</li> <li>• formuliert häufig nur nach deutlichen Impulsen Beiträge</li> <li>• verwendet Fachsprache nur mit Schwierigkeiten</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt deutliche Mängel bei den Fachkenntnissen</li> <li>• zeigt kaum Lernfortschritte</li> <li>• verwendet Fachsprache nur mit erheblichen Schwierigkeiten</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nie bzw. nur aufgefordert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt keine Fachkenntnisse</li> <li>• zeigt keinerlei Lernfortschritte</li> <li>• verwendet Fachsprache nicht angemessen</li> </ul>

# Hausaufgaben

## Funktionen und Ziele der Hausaufgaben

Hausaufgaben ergänzen den Unterricht, unterstützen den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler und dienen

- der Übung, Anwendung und Sicherung im Unterricht erworbener Kenntnisse, Fertigkeiten und fachspezifischer Techniken sowie dem Erwerb sowohl inhaltsbezogener als auch prozessbezogener Kompetenzen.
- der Vorbereitung bestimmter Unterrichtsschritte und –abschnitte.
- der Förderung der selbständigen Auseinandersetzung mit Unterrichtsgegenständen und frei gewählten Themen.

## Formen der Hausaufgaben

Hausaufgaben

- können mündlicher oder schriftlicher Art sein.
- können nachbereitenden, vorbereitenden und / oder vertiefenden Charakter haben.
- dienen der Einübung sowohl traditioneller Arbeitsformen wie dem Einsatz von Zirkel und Lineal als auch moderner Arbeitstechniken mit dynamischer Geometriesoftware und Präsentationsprogrammen.
- können zur nächsten Stunde aufgegeben werden oder im Rahmen eines Wochenarbeitsplanes bearbeitet werden.

## Umfang der Hausaufgaben

Der Umfang der Hausaufgaben ist von den Lehrerinnen und Lehrern so zu bemessen, dass sie von den Schülerinnen und Schülern in angemessener Zeit bearbeitet werden können, das heißt, dass

- in den Jahrgangsstufen 5 / 6 pro Woche 40 Minuten nicht überschritten werden sollten.
- in den Jahrgangsstufen 7 / 8 der Umfang auf bis zu 60 Minuten erweitert werden kann.
- in der Jahrgangsstufe 9 Hausaufgaben von 30 Minuten wöchentlich reichen, da auch die Ergänzungsstunden für das Üben und Vertiefen vorgesehen sind.
- die Fachlehrerinnen und Fachlehrer sich ggf. in Absprache mit der Klassenlehrerin / dem Klassenlehrer anhand des Klassenbuchs am Gesamtumfang der Hausaufgaben zu einem einzelnen Tag orientieren.
- an Schultagen mit Nachmittagsunterricht keine Hausaufgaben zum nächsten Tag aufgegeben werden.

## Beteiligung der Schülerinnen und Schüler

### Die Schülerinnen und Schüler

---

- notieren die Hausaufgaben in ihrem Schülerlogbuch / Hausaufgabenheft.
- fertigen die Hausaufgaben termingerecht, vollständig und sorgfältig an.
- teilen der Lehrerin / dem Lehrer unaufgefordert zu Beginn der Unterrichtsstunde nicht erledigte oder unvollständig angefertigte Hausaufgaben mit und holen diese umgehend nach.
- erkundigen sich bei Fehlzeiten bei Mitschülern, beim Fachlehrer oder anhand des Klassenbuchs über den behandelten Stoff und die nachzuholenden Hausaufgaben.

## Beteiligung der Lehrerinnen und Lehrer

### Die Lehrerinnen und Lehrer

---

- achten darauf, dass die erteilten Hausaufgaben aus dem Unterricht erwachsen und wieder zu ihm zurückführen.
- wählen den Schwierigkeitsgrad so und formulieren die Aufgabenstellung so, dass die Aufgaben von den Schülerinnen und Schülern ohne fremde Hilfe gelöst werden können.
- tragen die Hausaufgaben an dem Tag ins Klassenbuch ein, an dem sie aufgegeben werden. Dabei berücksichtigt die Lehrerin / der Lehrer den von der Fachkonferenz festgelegten Zeitrahmen.
- kontrollieren die Hausaufgaben regelmäßig und geben gezielte Rückmeldung an die Schülerinnen und Schüler.
- berücksichtigen anstehende Klassenarbeiten beim Umfang der gestellten Hausaufgaben.

## Beteiligung der Eltern bzw. der Erziehungsberechtigten

### Die Eltern bzw. die Erziehungsberechtigten

---

- tragen dazu bei, dass ihr Kind die erteilten Hausaufgaben in Ruhe anfertigen kann und das benötigte Arbeitsmaterial verfügbar ist.
- kontrollieren abhängig vom Alter des Kindes, ob die Hausaufgaben ordnungsgemäß notiert und angefertigt wurden.
- überzeugen sich davon, dass ihr Kind die erteilten Aufgaben zumindest dem äußeren Anschein nach sorgfältig angefertigt hat.