

## Unterrichtseinheit „Lineare Gleichungssysteme“

### Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:

#### Darstellen

- Erkennen von Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und Wechsel zwischen ihnen
- Interpretation und Bewertung von Darstellungen

#### Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen

- Formales Arbeiten mit Variablen, Termen und Gleichungen
- Übersetzen von Fachsprache in Sachzusammenhängen in Umgangssprache und umgekehrt und Verwendung geeigneter Symbole
- Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen

#### Problemlösen

- Nutzen unterschiedlicher Darstellungsformen und Verfahrensweisen zur Problemlösung
- Relevante Größen werden den Problemstellungen entnommen und deren Abhängigkeiten beschrieben
- Ergebnisse werden mit Blick auf das zu lösende Problem interpretiert

#### Modellieren

- Übersetzen mit Hilfe mathematischer Begriffe von Bereich oder Situation, die modelliert werden soll, in bekannte mathematische Strukturen und Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Abhängigkeiten
- Innerhalb des gewählten mathematischen Modells wird gearbeitet und die Ergebnisse zurück in die Realsituation übersetzt
- Für mathematische Modelle werden typische Realsituationen angegeben

### Überfachliche Kompetenzen:

Sprachkompetenz - Lesekompetenz

### Inhaltliche Konzepte und Inhaltsfelder:

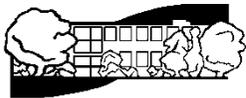
#### Zahlen und Operationen

*Operationen und ihre Eigenschaften*  
Äquivalenzumformungen

#### Funktionaler Zusammenhang

*Zuordnungen und Darstellungen*  
Graphische Darstellung linearer Gleichungssysteme  
*Funktionen und Gleichungen*  
Aufstellen und Lösen linearer Gleichungssysteme  
Problemlösen mit Hilfe linearer Gleichungssysteme

<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p><b>Unsere Lernenden können...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... zu gegebenen Situationen oder Aufgaben passende lineare Gleichungsverfahren aufstellen</li> <li>2. ... lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen unter Anwendung unterschiedlicher Rechenverfahren lösen.</li> <li>3. ... lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen grafisch lösen.</li> <li>4. ... Lösungen (sowie Sonderfälle der Lösungsmenge) im Sachzusammenhang interpretieren.</li> <li>5. ... Anwendungsaufgaben mit Hilfe von linearen Gleichungssystemen lösen.</li> </ol>	<p><b>Inhaltliche Konkretisierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Aufstellen und Umformen linearer Gleichungen in <math>ax + bx = c</math></li> <li>2 Grafisches Lösen linearer Gleichungssysteme</li> <li>3 Systematisches Lösen von linearen Gleichungssystemen mit 2 Variablen durch Anwendung des Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahrens</li> <li>4 Sonderfälle beim rechnerisches Lösen</li> <li>5 Text- und Anwendungsaufgaben</li> </ol>	<p><b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b></p>
<p>Individuelle Unterrichtsgestaltung</p>		

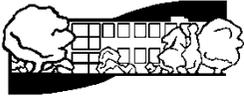


Fach/Jahrgang: Mathematik/9.2  
(3 Wochen)

### Unterrichtseinheit „Satzgruppe des Pythagoras“

<p><b>Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:</b></p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Vorgehensweisen</li> <li>• Fachsprache adressatengerecht verwenden</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragen nach Verallgemeinerungen mathematischer Sachverhalte und deren Überprüfung</li> <li>• Nachvollziehen von mathematischer Argumentation</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassen von möglichen mathematischen Fragestellungen in Problemsituationen und Entwicklung von Lösungsideen</li> <li>• Relevante Größen werden Problemstellungen entnommen und</li> </ul>	<p><b>Inhaltliche Konzepte und Inhaltsfelder:</b></p> <p><b>Raum und Form</b></p> <p><i>Ebene Figuren</i> Besonderheiten des rechtwinkligen Dreiecks</p> <p><i>Beziehungen</i> Steckenberechnungen über Beziehungen zwischen Kathetenquadrate und Hypotenusenquadrat</p> <p><b>Größen und Messen</b></p> <p><i>Umgang mit Größen</i> Wechsel/Beziehung zwischen Längen und Flächen</p> <p><i>Messvorgänge</i></p>
---	---

<p>Abhängigkeiten zwischen ihnen beschrieben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflektion der Lösungswege</li> </ul>	<p>Berechnungen in Dreiecken und Vielecken</p>	
<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p><b>Unsere Lernenden können...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... Katheten und Hypotenuse im rechtwinkligen Dreieck den entsprechenden Seiten zuordnen</li> <li>2. ... den Satz des Pythagoras auf aufstellen</li> <li>3. ... zur Streckenberechnung den Satz des Pythagoras anwenden</li> <li>4. ... durch Umformungen den Satz des Pythagoras an die Problemstellung anpassen</li> <li>5. ... die Umkehrung des Satz des Pythagoras anwenden</li> <li>6. ... mit Hilfe der Wurzelgesetze den Satz des Pythagoras zu Berechnungen zielgerichtet anwenden</li> </ol>	<p><b>Inhaltliche Konkretisierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Aufstellen des Satz des Pythagoras in rechtwinkligen Dreiecken</li> <li>2 Berechnungen von Streckenlängen unter Verwendung des Satzes des Pythagoras</li> <li>3 Berechnungen durch Umkehrung des Satz des Pythagoras</li> <li>4 Text- und Anwendungsaufgaben</li> </ol>	<p><b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b></p>		



Fach/Jahrgang: Mathematik/9.3  
(2,5 Wochen)

## Unterrichtseinheit „Daten“

<p><b>Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:</b></p> <p><b>Darstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und Wechsel zwischen den Darstellungsformen</li> <li>• Interpretieren und Bewerten von Darstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassen möglicher mathematischer Fragestellungen in Problemsituationen</li> <li>• Nutzen von unterschiedlichen Darstellungsformen und Verfahrensweisen zur Problemlösung</li> <li>• Relevante Größen in Problemstellungen erkennen und deren Abhängigkeiten beschreiben</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entnahme von Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen und aus unterschiedlichen Informationsquellen</li> <li>• Innerhalb des gewählten mathematischen Modells arbeiten und die Ergebnisse zurück in Realsituation übersetzen</li> </ul>	<p><b>Inhaltliche Konzepte und Inhaltsfelder:</b></p> <p><b>Zahlen und Operationen</b> <i>Operationen und ihre Eigenschaften</i> Rechenverfahren zur Bestimmung statistischer Kenngrößen</p> <p><b>Daten und Zufall</b> <i>Statistische Erhebungen</i> Planung, Durchführung und Auswertung von Datenerhebungen <i>Umgang mit dem Zufall</i> Beschreibung und Interpretation grafischer Darstellungen und statistischer Kenngrößen</p>	
<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p><b>Unsere Lernenden können...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... aus eigenen Versuchsreihen absolute und relative Häufigkeiten bestimmen</li> <li>2. ... aus gegebenen Daten eine Häufigkeitsverteilung erstellen</li> <li>3. ... Lagemaße wie arithmetisches Mittel, Median und Modus berechnen bzw. bestimmen</li> <li>4. ... mit Hilfe der Lagemaße ein Boxplot erstellen und interpretieren</li> <li>5. ... Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung berechnen</li> </ol>	<p><b>Inhaltliche Konkretisierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Erstellen einer Häufigkeitsverteilung (absolute Häufigkeit, relative Häufigkeit)</li> <li>2 Berechnung und Ermittlung des arithmetischen Mittels, Median und Modus</li> <li>3 Erstellen eines Boxplots</li> <li>4 Berechnung der Standardabweichung</li> </ol>	<p><b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b></p>



Fach/Jahrgang: Mathematik/9.4  
(5 Wochen)

## Unterrichtseinheit „Quadratische Funktionen und Gleichungen“

### Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:

#### Darstellen

- Die Darstellungsform (Normalform oder allgemeine Form; Art der Gleichung, Skalierung der Achsen usw.) wird sachgerecht und - angemessen gewählt.

#### Kommunizieren

- Beschreibung des Entstehens einer quadratischen Funktion bzw. Parabelform aus der Normalparabel.
- Verschiedene Lösungsverfahren vorstellen und erläutern

#### Argumentieren

- Zwischen den verschiedenen Lösungsverfahren begründet wählen
- Begründete Vermutungen über den Zusammenhang zwischen Funktionsgleichung und Graph aufstellen und verifizieren.

#### Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen

- Arbeiten mit Variablen, Formfaktoren, Funktionstermen und Gleichungen.

#### Problemlösen

- Nutzen unterschiedlicher Darstellungsformen und Verfahrensweisen

#### Modellieren

- Entsprechende Sachprobleme werden in ein mathematisches Modell übertragen, das auf quadratische Gleichungen führt
- Reale Situationen (z.B. Extremalprobleme) in Form quadratischer Funktionen mathematisch lösbar machen
- Rechnerische Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der Sachsituation interpretiert und bewertet

### Überfachliche Kompetenzen:

### Inhaltliche Konzepte und Inhaltsfelder:

#### Zahlen und Operationen

*Operationen und ihre Eigenschaften*

Verschiedene Rechenverfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen

#### Raum und Form

*Ebene Figuren*

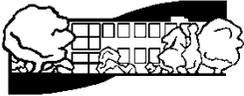
Quadratische Parabeln

#### Funktionaler Zusammenhang

*Funktionen und Gleichungen*

Form und Lage quadratischer Parabeln im Koordinatensystem

<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p><b>Unsere Lernenden können...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... quadratische Gleichungen graphisch und rechnerisch lösen</li> <li>2. ... biquadratische Gleichungen (Idee der Substitution) sowie einfache Bruch- und Wurzelgleichungen lösen</li> <li>3. ... quadratische Funktionen und deren Eigenschaften erschließen</li> <li>4. ... quadratische Funktionen als verschobene und gestreckte bzw. gestauchte Normalparabeln verifizieren</li> <li>5. ... das Grundprinzip von Umkehrfunktionen an Quadrat- und Wurzelfunktion erkennen und vertiefen</li> </ol>	<p><b>Inhaltliche Konkretisierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Sichere Anwendung der quadratischen Ergänzung sowie der p-q-Formel</li> <li>2 Quadratische Gleichungen durch Faktorisieren (Ausklammern) sowie durch Umformung in Linearfaktoren (Satz vom Nullprodukt) lösen</li> <li>3 Normalparabel; Scheitelpunktform und Nullstellenberechnung;</li> <li>4 Verschiebung des Graphen in Richtung der y-Achse sowie Spiegelung an den Koordinatenachsen</li> <li>5 Funktionsgraphen und deren Entstehen aus der Normalparabel mit einem geeigneten PC-Programm visualisieren</li> </ol>	<p><b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b></p> <p>Zugang zu quadratischen Funktionen über Realsituationen (z.B. Extremalprobleme)</p>
<p><b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b></p>		



Fach/Jahrgang: Mathematik/9.5  
(5,5 Wochen)

## Unterrichtseinheit „Ähnlichkeit“

<p><b>Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:</b></p> <p><b>Darstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen maßstabsgetreu vergrößerte bzw. verkleinerte Figuren</li> <li>• Entwickeln und interpretieren Strahlensatzfiguren</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben ihr Vorgehen und Dokumentieren ihre Erkenntnisse</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Fragen zu allgemeinen Gesetzmäßigkeiten und prüfen diese geometrisch und algebraisch</li> <li>• Analysieren, erläutern und begründen Zusammenhänge in Strahlensatzfiguren</li> </ul> <p><b>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten mit Zeichnungen, Termen und Gleichungen</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen geeignete Zusammenhänge, Werte und Sätze zum Lösen geometrischer Probleme</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entnehmen Informationen z.B. aus Kartenmaterial, Bauplänen u.ä. und übersetzen diese in Ähnlichkeits- und Strahlensatzsituationen</li> <li>• Arbeiten innerhalb des geometrischen Kontextes und übersetzen die Ergebnisse zurück in die Realsituation</li> </ul> <p><b>Überfachliche Kompetenzen:</b></p>	<p><b>Inhaltliche Konzepte und Inhaltsfelder:</b></p> <p><b>Raum und Form</b> <i>Beziehungen</i> Längen- und Flächenverhältnisse ähnlicher ebener Figuren</p> <p><b>Größen und Messen</b> <i>Umgang mit Größen</i> Wiederholung von Längen- und Flächenmaßen und deren Umrechnung</p>	
<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p><b>Unsere Lernenden können...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... ebene Figuren vergrößern und verkleinern</li> <li>2. ... Eigenschaften ähnlicher Figuren mathematisch beschreiben</li> </ol>	<p><b>Inhaltliche Konkretisierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Erstellen zeichnerisch maßstabsgetreue Vergrößerungen und</li> </ol>	<p><b>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:</b></p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ... Längenverhältnisse ermitteln und umsetzen</li> <li>4. ... Strahlensatzfiguren erkennen und erstellen</li> <li>5. ... Streckenlängen und Streckenteilung mittels Ähnlichkeit erkennen</li> <li>6. ... realitätsbezogene Problemstellungen untersuchen (Kartographie, Baupläne, Papierformate)</li> <li>7. ... den Schwerpunktsatz im Dreieck nachvollziehen</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Verkleinerungen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2 Wiederholen Umrechnung von Längen- und Flächenmaßeinheiten</li> <li>3 Stellen Verhältnisgleichungen zu Strahlensatzfiguren auf und um</li> <li>4 Berechnen unbekannter Längen in Strahlensatzfiguren</li> <li>5 Berechnen Flächeninhalte zueinander ähnlicher Figuren mit der Formel</li> <li>6 Konstruieren und Berechnen Streckenlängen und Streckenteilung</li> </ol>	
<p><b>Individuelle Unterrichtsgestaltung</b></p>		