

**Die Senatorin  
für Bildung und Wissenschaft**

 **Freie  
Hansestadt  
Bremen**

# **Handelsschule**

Rahmenplan  
Sekundarstufe II

Berufliche Schulen

## **Mathematik**

Lernfeldgruppe/Fach Mathematik	Klasse / Jahrgang
-----------------------------------	-------------------

<b>Lernfeld 1</b> <b>Mathematische Grundlagen</b>	<b>Zeitrichtwert:</b> <b>siehe Hinweise</b>
--	--

**Ziele:**

Die Schüler und Schülerinnen führen Termumformungen und Äquivalenzumformungen von linearen Gleichungen richtig durch.

**Inhalte:**

Termumformungen

- Vorzeichenregel
- Punkt vor Strich
- Auflösen von Klammern
- Multiplikation algebraischer Summen
- Binomische Formeln
- Faktorisieren
- Bruchrechnung

Lineare Gleichungen

- Lineare Gleichungen mit ganzen Zahlen
- Einfache lineare Gleichungen mit Brüchen( ohne Variablen im Nenner )

**Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung:**

Eine praktische Aufgabe in eine Gleichung umsetzen.

Diese Inhalte sind Lerngegenstand der zuführenden Schulen. Trotzdem müssen diese Lerninhalte in den folgenden Lernfeldern integrativ wiederholt werden.

Lernfeldgruppe/Fach  
Mathematik

Klasse / Jahrgang

**Lernfeld 2**  
**Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme**

**Zeitrichtwert:**  
**50 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen wirtschaftliche Situationen zu mathematisieren, indem sie gegebene Daten und Informationen in lineare Funktionsgleichungen übertragen und diese grafisch darstellen. Zur Lösung wirtschaftlicher Probleme berechnen die Schülerinnen und Schüler Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, insbesondere die Nullstellen der linearen Funktionen.

Die Schülerinnen und Schüler übertragen zur Lösung wirtschaftlicher Entscheidungsprobleme ihre Kenntnisse über lineare Funktionen auf lineare Gleichungssysteme. Hierzu erfassen sie lineare Gleichungssysteme als die „und“-Verknüpfung zweier linearer Gleichungen mit zwei Variablen und begreifen die Lösung als das gemeinsame Wertepaar der Lösungsmenge der gegebenen Gleichungen. Sie erkennen, dass ein System linearer Gleichungen entweder genau eine, keine Lösung bzw. unendlich viele Lösungen besitzen kann.

Bei der grafischen Lösung linearer Gleichungssysteme ermitteln die Lernenden den gemeinsamen Schnittpunkt zweier Geraden. Zur rechnerischen Lösung wenden die Schülerinnen und Schüler das Gleichsetzungs-, das Einsetzungs- und das Additionsverfahren an. Sie sind befähigt, entsprechend der gegebenen Problemstellung das geeignetste Lösungsverfahren zu wählen.

**Inhalte:**

Lineare Funktionen  
Wertetabellen  
Graphen  
Funktionsgleichung  
Koordinatensystem  
Steigung des Graphen  
Schnittpunkte  
Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen  
Grafische Lösung  
Additionsverfahren  
Gleichsetzungsverfahren  
Einsetzungsverfahren

Lernfeldgruppe/Fach Mathematik	Klasse / Jahrgang
-----------------------------------	-------------------

<b>Lernfeld 2</b> <b>Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme</b>	<b>Zeitrictwert:</b> <b>50 Stunden</b>
--	---

**Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung:**

Zur Beschreibung und Lösung von realitätsnahen ökonomischen Situationen und Problemen werden lineare Funktionen eingeführt. Proportionalitäten und lineare Wachstumsvorgänge lassen sich z. B. im Zusammenhang mit Gebühren, Kosten und Erlösen erarbeiten.

Die erarbeiteten mathematischen Methoden dienen dann der Darstellung und Lösung der Problemstellung. Der gebotenen Anschaulichkeit sollte dadurch Rechnung getragen werden, dass besonderer Wert auf grafische Lösungen gelegt wird. Zur Erarbeitung und grafischen Darstellung linearer Funktionen kann es sinnvoll sein, geeignete Mathematik-Software (Smile, Funktionsgraphen u. ä.) einzusetzen.

Zur Berechnung der Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen ist es notwendig, lineare Gleichungen lösen zu können. Damit werden auch gleichzeitig die Äquivalenzumformungen wiederholt.

Systeme linearer Gleichungen spielen in Wirtschaft, Naturwissenschaften und Technik eine bedeutende Rolle. An geeigneten Sachproblemen wie Break-even-Punkt-Bestimmung, Tarifvergleiche bei Strom und Handy u. a. m. sollen typische Lösungsmöglichkeiten und Fälle aufgezeigt werden. Die nötigen Informationen sind aus Internet, Zeitungen und Zeitschriften zu entnehmen, Begriffe und Sachverhalte zu klären.

Die erarbeiteten mathematischen Ergebnisse bedürfen abschließend einer Interpretation im Hinblick auf die Ausgangssituation. Hierbei ist insbesondere zu prüfen, ob die quantitativ-mathematische Betrachtungsweise auch einer qualitativ-wirtschaftlichen Betrachtungsweise standhält. Als Anwendungsgebiete bieten sich - vor dem Hintergrund dieser Lerngebietsbezeichnungen - z. B. Mengen-Preis-Zuordnungen sowie Kosten-, Erlös- und Gewinnverläufe an.

Lernfeldgruppe/Fach  
Mathematik

Klasse / Jahrgang

**Lernfeld 3**  
**Potenzen und Wurzeln**

**Zeitrichtwert:**  
**6 Stunden**

**Ziele:**

Sowohl für die Erarbeitung und Anwendung geeigneter Lösungsverfahren als auch die sachgerechte Nutzung technisch-wissenschaftlicher Taschenrechner ist ein mathematisches Grundwissen auch im Bereich der Potenzen und Wurzeln erforderlich. Hierzu setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Potenzbegriff einschließlich Potenzen mit rationalem Exponenten, den Potenzgesetzen und der Potenzschreibweise von Wurzeln auseinander und wenden sie an.

**Inhalte:**

Potenzen  
Potenzgesetze  
Potenzterme

**Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung:**

Ausgehend von Potenzen mit natürlichen Exponenten werden unter Fortsetzung der Rechengesetze ganzzahlige und rationale Exponenten eingeführt. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei mit Potenzen sicher umzugehen und die Potenzschreibweise von Wurzeln zu beherrschen. Übungen zur Vereinfachung von Potenztermen sollten nur an sehr einfachen Beispielen durchgeführt werden.

Lernfeldgruppe/Fach  
Mathematik

Klasse / Jahrgang

**Lernfeld 4**  
**Quadratische Funktionen und Gleichungen**

**Zeitrictwert:**  
**34 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler stellen Quadratfunktionen grafisch dar und ermitteln deren wesentlichen Eigenschaften. Sie klassifizieren quadratische Funktionen entsprechend der durchgeführten Formänderungen (Öffnung, Streckung und Stauchung, Verschiebung in Richtung der y-Achse sowie der x-Achse). Zur Lösung ökonomischer Problemsituationen überführen die Lernenden quadratische Funktionen in die Scheitelpunktform, um so den Scheitelpunkt zu bestimmen. Zur Berechnung der Nullstellen von Quadratfunktionen wenden die Schülerinnen und Schüler verschiedene Lösungsverfahren, wie z. B. Lösung über quadratische Ergänzung, das Faktorisieren und die „p,q-Formel“, an. Die Schülerinnen und Schüler wenden die gewonnenen Kenntnisse zur Lösung von Sachaufgaben an.

**Inhalte:**

Funktion zweiten Grades  
Umformen  
Nullstellen  
Scheitelpunkt  
Quadratische Gleichungen  
Grafische Lösung  
Algebraische Lösung

**Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung:**

Zur Verdeutlichung geometrischer Eigenschaften quadratischer Funktionen kann die Scheitelpunktform hilfreich sein

Kurvenuntersuchungen sollten sich auf die Berechnung der Nullstellen und Scheitelpunktkoordinaten beschränken. In diesem Zusammenhang sind die Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen einzuführen: Lösung mittels quadratischer Ergänzung, Faktorisierung oder p-q-Formel.

Es können vielfältige Aufgaben aus Technik und Wirtschaft behandelt werden: Gewinnmaximum und Kostenminimum bei gegebener quadratischer Funktion muss bestimmt werden, . Break-even-Punkt und Marktgleichgewicht kann behandelt werden.

Lernfeldgruppe/Fach  
Mathematik

Klasse / Jahrgang

**Lernfeld 5**  
**Wahrscheinlichkeitsrechnung**

**Zeitrichtwert:**  
**20 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler können eigene Daten auswerten,  
Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen beschreiben und  
Wahrscheinlichkeiten bei einfachen Zufallsexperimenten bestimmen

**Inhalte:**

Darstellung von Daten  
Absolute und relative Häufigkeiten  
Ergebnisse und Ereignisse eines Zufallsexperiments  
Wahrscheinlichkeiten

**Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung:**

Verteilung des Merkmals „Note bei Klassenarbeiten“  
Werfen von Münze und Würfel als Zufallsexperiment  
Berechnung von Wahrscheinlichkeiten einfacher Zufallsexperimente

Lernfeldgruppe/Fach Mathematik	Klasse / Jahrgang
-----------------------------------	-------------------

<b>Lernfeld 6</b> <b>Auf eine Prüfungssituation vorbereiten</b>	<b>Zeitrictwert:</b> <b>10 Stunden</b>
--	---

<b>Ziele:</b> Die Schülerinnen und Schüler sichern die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten mit geeigneten Methoden, um sie in einer Prüfung situationsgerecht einzusetzen.
---

<b>Inhalte:</b>  Siehe Lernfelder 1 bis 5
---

<b>Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung:</b> Die Schülerinnen und Schüler sollten dazu unterstützt werden, eigene Lücken und Schwächen zu erkennen und gezielt zu beseitigen. Methodische Unterstützung durch Lernplakate, Spickzettel, Mindmaps.
--

