



## Mathematik für MINT-Klassen (Jahrgänge 9 und 10)

### Matrizen / Lineare Gleichungssysteme

Für die Beschreibung betrieblicher Probleme spielt die Matrizenrechnung eine wichtige Rolle. Ihre betriebliche Anwendung bietet zahlreiche Vorteile:

- mengen- und kostenmasige Zusammenhänge können übersichtlich dargestellt werden,
- Rechengvorgänge können leicht verständlich beschrieben werden,
- Schlussfolgerungen können leichter erkannt werden,
- für das Rechnen mit Matrizen stehen Computer-Algebra-Systeme oder Tabellenkalkulationsprogramme zur Verfügung.

Die Rechenregeln sollten über ein Beispiel erklärt und eingeführt werden, so wie auch die folgende Erweiterung der Kenntnisse über Matrizen an Beispielen aus dem Bereich der Betriebswirtschaft problemorientiert durchgeführt wird.

Lernabschnitt Matrizen	6 Stunden a 75 min
Lernziele	Lerninhalte
<p>Schüler/-innen sollen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. erläutern, was eine (m,n)-Matrix ist und in diesem Zusammenhang die Begriffe Zeilen, Spalten, Diagonalelemente und Doppelindex kennen lernen.</li> <li>2. die Rechenregeln für Matrizen (s-Multiplikation, Addition, Multiplikation) beherrschen.</li> <li>3. einige Rechengesetze für (2,2)-Matrizen nachweisen können und in diesem Zusammenhang die Begriffe Nullmatrix, Einheitsmatrix und inverse Matrix kennen lernen, sowie die Nicht-Kommutativität der Multiplikation.</li> <li>4. den Begriff des Vektors kennen und das Produkt einer Matrix mit einem Vektor bilden können.</li> </ol>	<p>Begriff der Matrix: Tabellen können in der Regel auch als Matrizen aufgefasst werden. Beispiele: Tabellen für Kauf, Verkauf, Lagerung, Verbrauch und Kosten von Gütern.</p> <p>Rechenregeln für Matrizen (Da die Matrizenrechnung durch willkürliche, wenn auch sinnvolle, Definitionen geprägt ist, ist es wichtig, den Schülern den Sinn der Rechenoperationen zu vergegenwärtigen und die Ergebnisse problemorientiert zu interpretieren. Um die Beispiele aus der Betriebswirtschaft bearbeiten zu können, sollte unbedingt mit einem Computer-Algebra-System oder Tabellenkalkulationsprogramm gearbeitet werden.)</p> <p>Rechengesetze für Matrizen</p> <p>Begriff des Vektors</p>



Lernabschnitt: Lineare Gleichungssysteme	3 Stunden a 75 min
Lernziele	Lerninhalte
<p>Schüler/-innen sollen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. lineare Gleichungssysteme mit 2 Gleichungen und 2 Variablen kennen und graphisch veranschaulichen können.</li> <li>2. lineare Gleichungssysteme mit Hilfe der Einsetzungsmethode, Eliminationsmethode (Additionsverfahren), Gleichsetzungsmethode lösen können.</li> <li>3. die Matrizendarstellung von linearen Gleichungssystemen kennen.</li> </ol>	<p>Hinführung zur Lösung von Anwendungsaufgaben mit Hilfe linearer Gleichungssysteme</p> <p>Lösung von linearen Gleichungssystemen mit 3 Gleichungen und 3 Variablen</p> <p>Lösung von Anwendungsaufgaben (Materialverbrauch, Mischungsprobleme, Gewinnschwelle) in Matrizenschreibweise / als lineares Gleichungssystem</p>

### Zins- und Zinseszinsrechnung - Kredite

Die in der 7. Und 8. Klasse vermittelten Kenntnisse zur Prozent- und Zinsrechnung werden aufgegriffen, vertieft und weiter ausgebaut. Die Schüler setzen das Internet als Medium zur Informationsbeschaffung (Aktuelle Devisenkurse, Zinssätze bei Spareinlagen und Krediten, u.a.) ein und arbeiten mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel, um ihre Spar- und Anlagestrategien vorzustellen.

Lernabschnitt Zinsrechnung / Kredite	9 Stunden a 75 min
Lernziele	Lerninhalte
<p>Schüler/-innen sollen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. den Ursprung des Geldes, Münzen und Banknoten in Europa kennen; Währungsumrechnungen durchführen; den bargeldlosen Zahlungsverkehr erläutern; den Geld- und Güterkreislauf darstellen.</li> <li>2. unterschiedliche Spar- und Anlageformen kennen lernen; eine Strategie entwickeln, innerhalb eines festgesetzten Zeitrahmens einen bestimmten Geldbetrag anzusparen; Tages-, Monats-, Jahreszinsen berechnen; die Zinseszinsformel herleiten und anwenden können; den Unterschied zwischen laufender und effektiver Verzinsung kennen.</li> <li>3. unterschiedliche Spar- und Anlageformen auf ihre Eignung, Rentabilität, Verfügbarkeit und Kosten hin untersuchen und bewerten.</li> <li>4. Soll- und Habenzinsen nach der Staffelmethode berechnen; Zinsen und Raten bei Kleinkrediten berechnen; die Kreditrisiken und Probleme der Überschuldung aufzeigen können.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Münzen und Banknoten in Europa</li> <li>- Devisenrechnung</li> <li>- Bargeldloser Zahlungsverkehr</li> <li>- Geld- und Güterkreislauf</li>   <li>- Tages-, Monats-, Jahreszinsen</li> <li>- Zinseszinsformel</li> <li>- Laufende / effektive Verzinsung</li>   <li>- Eignung</li> <li>- Rentabilität</li> <li>- Verfügbarkeit</li> <li>- Kosten</li>   <li>- Eigenkapital</li> <li>- Fremdfinanzierung</li> <li>- Haben- und Sollzinsen</li> <li>- Kontokorrentkredit / Dispositionskredit</li> </ul>



## Lineare Optimierung

Die lineare Optimierung stellt ein modernes Anwendungsgebiet der Mathematik dar, das während der letzten sechs Jahrzehnte entwickelt wurde und heute das wichtigste Gebiet der Optimierung ist und neben der außerordentlichen praktischen Bedeutung in der Wirtschaft, Verwaltung und Technik von großem theoretischen Interesse ist. Vorrangig geht es bei der linearen Optimierung darum, zu vorgegebenen (einschränkenden) Bedingungen günstige, also optimale Ergebnisse zu erzielen. Die Planung solcher Ergebnisse nennt man Optimierung.

Nach Entwicklung eines ausreichenden mathematischen Verständnisses für die Lösung linearer Optimierungsprobleme bei den Schülern sollte ein sinnvoller Softwaregebrauch angestrebt werden, um komplexe Sachaufgaben aus dem Bereich der Wirtschaft analysieren und mathematisch erfassen zu können.

<b>Lernabschnitt: Lineare Optimierung</b>	9 Stunden a 75 min
Lernziele	Lerninhalte
<p>Schüler/-innen sollen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. maximale oder minimale Werte einer linearen Funktion in zwei Variablen bestimmen können, wobei die Definitionsmenge dieser Funktion ein beschränktes oder unbeschränktes konvexes Vieleck in der kartesischen Ebene ist.</li> <li>2. die Zielfunktion mit der Gleichung <math>f(x,y) = ax + by + c</math> oder <math>z = ax + by + c</math> ermitteln können.</li> <li>3. die Lösungsmenge einer linearen Ungleichung in zwei Variablen als Halbebene darstellen können und die Definitionsmenge (Planungsgebiet) der Zielfunktion als Lösungsmenge eines Systems linearer Ungleichungen in zwei Variablen deuten können (Schnittmenge von Halbebenen).</li> <li>4. lineare Optimierungsaufgaben graphisch lösen durch Parallelverschiebung von Zielgeraden im Planungsgebiet.</li> <li>5. eine graphisch erkannte Lösung als Koordinatenpaar des Schnittpunktes zweier Randgeraden des Planungsgebietes berechnen können.</li> <li>6. die Matrizenschreibweise linearer Optimierungsaufgaben als abgekürzte Schreibweise kennen lernen.</li> <li>7. die Lösbarkeit und Nichtlösbarkeit linearer Optimierungsaufgaben an Hand von Beispielen diskutieren.</li> <li>8. Aufgaben bearbeiten, deren Lösung ein Paar nichtnegativer ganzer Zahlen sein soll, obwohl die Ecken nicht ganze Zahlen als Koordinaten haben.</li> </ol>	<p>Lineare Funktionen in zwei Variablen</p> <p>Hinweis: Als Einstieg dient ein Sachproblem.</p> <p>Lösungsmenge eines Systems linearer Ungleichungen mit zwei Variablen</p> <p>Graphische Methode zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben</p> <p>Matrizenschreibweise linearer Optimierungsaufgaben</p> <p>Lösbarkeit und Nichtlösbarkeit von linearen Optimierungsaufgaben</p>

