

# **Übungsaufgaben zur linearen Algebra und linearen Optimierung Ü 3**

Von Doz. Dr. Ernst-Adam Pforr  
Dr. Lothar Oehlschlaegel  
Dipl.-Math. Georg Seitmann

5., durchgesehene Auflage



B. G. Teubner Stuttgart • Leipzig 1998

# Inhalt

1.	Matrizen und Determinanten . . . . .	5
1.1.	Rechnen mit Matrizen . . . . .	5
1.2.	Berechnung von Determinanten . . . . .	9
1.3.	Inverse Matrix . . . . .	11
1.4.	Besondere Matrizen . . . . .	13
2.	Vektorrechnung in der Ebene und im Raum . . . . .	15
2.1.	Rechnen mit Vektoren . . . . .	15
2.2.	Lineare Abhängigkeit von Vektoren . . . . .	18
3.	Lineare Gleichungssysteme . . . . .	21
3.1.	Homogene und inhomogene Systeme . . . . .	21
3.2.	Allgemeine Lösung eines linearen Gleichungssystems . . . . .	22
3.3.	Systeme von linearen Ungleichungen . . . . .	27
3.4.	Lineare Abhängigkeit von Spaltenvektoren; Rang einer Matrix . . . . .	28
4.	Analytische Geometrie . . . . .	30
4.1.	Gleichungen von Geraden und Ebenen . . . . .	30
4.2.	Geometrische Grundaufgaben . . . . .	32
4.3.	Anwendungen . . . . .	38
4.4.	Kurven und Flächen 2. Ordnung . . . . .	40
4.5.	Geometrie im $R^3$ . . . . .	43
5.	Weitere Bestandteile der linearen Algebra . . . . .	45
5.1.	Lineare Räume . . . . .	45
5.2.	Lineare Abbildungen . . . . .	45
5.3.	Quadratische Formen . . . . .	46
5.4.	Eigenwerte und Eigenvektoren; Hauptachsentransformation . . . . .	47
5.5.	Weitere Anwendungen . . . . .	48
6.	Lineare Optimierung . . . . .	50
6.1.	Aufstellung linearer und linearer ganzzahliger Modelle . . . . .	50
6.2.	Graphische Lösung linearer und einfacher nichtlinearer Aufgaben . . . . .	54
6.3.	Aufgaben zum Simplexverfahren . . . . .	56
6.4.	Transportprobleme . . . . .	60
6.5.	Ganzzahlige Optimierungsaufgaben . . . . .	64
	Ausgewählte Lösungen und Lösungshinweise . . . . .	65
	Anhang . . . . .	90