

LINEARE ALGEBRA

VON

K. P. GROTEMEYER

O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BIELEFELD
(ZUVOR AN DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN)

AUSGEARBEITET VON

LOTHAR TSCHAMPEL

(FREIE UNIVERSITÄT BERLIN)



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM/WIEN/ZÜRICH

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

I N H A L T

I.	GRUNDLAGEN	7
1.	Mengen und Mengensysteme	7
2.	Relationen und Abbildungen	14
3.	Äquivalenzrelationen	24
II.	STRUKTUREN	30
1.	Strukturen	30
2.	Ordnungsstrukturen	34
3.	Algebraische Strukturen	37
III.	GRUPPEN	45
1.	Definition der Gruppe; einfache Eigenschaften	45
2.	Die strukturverträglichen Abbildungen bei Gruppen	49
3.	Komplexrechnung	53
4.	Untergruppen	57
5.	Normalteiler und Quotientengruppen	69
6.	Homomorphie- und Isomorphiesätze	76
7.	Kategorien	84
IV.	RINGE; INTEGRITÄTSBEREICHE; KÖRPER	90
1.	Ringe	90
2.	Ideale	94
3.	Integritätsbereiche; Hauptidealringe	104
4.	Körper	107
V.	A-MODULN	111
1.	A-Moduln	111
2.	A-Homomorphismen	115
3.	Untermuln und Quotientenmoduln	119
4.	Exakte Sequenzen	123
5.	Konstruktion von A-Homomorphismen	129
6.	Lineare Hülle	142
7.	Lineare Unabhängigkeit	147

8. Erzeugendensysteme und Basen; freie A -Moduln	151
9. Direktes Produkt und direkte Summe von A -Moduln	161
10. Direkte Zerlegungen	176
11. A -Moduln von endlichem Typ	183
12. Einfache Moduln	187
VI. K -VEKTORRÄUME	190
1. Basen von Vektorräumen	190
2. K -Vektorräume endlicher Dimension	195
3. Rang von K -Homomorphismen	202
4. Lineare Probleme	204
5. Duale Räume; Rang einer Matrix	209
ANHANG	217
1. Funktoren	217
2. Universelle Abbildungen	226
Register	233