

REPETITORIUM
DER
LINEAREN ALGEBRA

Teil 1

Dr. Detlef Wille

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Mengen	1
1.2 Relationen	8
1.3 Funktionen	15
1.4 Beliebige cartesische Produkte	20
1.5 Vollständige Induktion	23
2 Der n-dimensionale Raum \mathbb{R}^n	29
2.1 Vektoren	29
2.2 Das Skalarprodukt	32
2.2.1 Anwendungen und Eigenschaften des Skalarprodukts . .	33
2.2.2 Vektorielle Beweise	39
2.3 Lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension	44
2.3.1 Allgemeine Aufgaben	45
2.3.2 Weitere vektorielle Beweise	58
2.3.3 Aufgaben zur elementaren Vektorrechnung	64
2.4 Matrizen	79
2.5 Lineare Gleichungssysteme	91
2.6 Determinanten	113
2.7 Das Kreuzprodukt	133
2.7.1 Eigenschaften und Rechengesetze des Kreuzprodukts . .	134
2.7.2 Weitere Aufgaben zur elementaren Vektorrechnung . . .	138
2.8 Lineare Abbildungen in der Ebene und im Raum	147
2.9 Hauptachsentransformation	163
3 Vektorräume	177
3.1 Gruppen, Ringe und Körper	177
3.2 Vektorräume	198
3.3 Lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension	207
3.4 Summen und direkte Summen	227

INHALTSVERZEICHNIS

4	Lineare Abbildungen und Matrizen	237
4.1	Lineare Abbildungen	237
4.2	Bild und Kern	246
4.3	Matrizen von linearen Abbildungen	255
	Index	277