

Inhalt

1	Vektorräume	6
1.1	Beispiele für Vektorräume	6
1.2	Vektorraumaxiome und Folgerungen	8
1.3	Untervektorräume, lineare Mannigfaltigkeiten, Erzeugendensysteme	10
1.4	Lineare Unabhängigkeit	14
1.5	Basis und Dimension	16
2	Lineare Gleichungssysteme	20
2.1	Lösungsverfahren	20
2.2	Der Lösungsraum eines homogenen linearen Gleichungssystems	27
2.3	Die Lösungsmenge eines inhomogenen linearen Gleichungssystems	28
2.4	Determinanten	30
3	Geraden und Ebenen	35
3.1	\mathbb{R}^n als Punktraum und als Vektorraum	35
3.2	Geraden in der Ebene und im Raum	36
3.3	Teilverhältnis von Strecken	40
3.4	Ebenen im Raum	45
3.5	Geometrische Deutung linearer Gleichungssysteme mit drei Variablen	47
4	Das Skalarprodukt	49
4.1	Das Skalarprodukt in \mathbb{R}^3	49
4.2	Euklidische Vektorräume	50
4.3	Die Hessesche Normalform	54
4.4	Das Vektorprodukt in \mathbb{R}^3	57
4.5	Geometrische Deutung des Determinantenverfahrens zur Lösung linearer Gleichungssysteme mit drei Variablen	59
5	Anwendungen der Vektorrechnung in der Geometrie	61
5.1	Sätze der affinen Geometrie	61
5.2	Sätze der euklidischen Geometrie	63
5.3	Abstandsbestimmungen	65
6	Lineare und affine Abbildungen	68
6.1	Lineare Abbildungen von Vektorräumen	68
6.2	Affine Abbildungen der Ebene auf sich	69
6.3	Verkettung von linearen Abbildungen und Matrizenmultiplikation	73

7 Kurven zweiter Ordnung	78
7.1 Ellipsen, Parabeln und Hyperbeln	78
7.2 Kegelschnitte	82
7.3 Hauptachsentransformation	84
Glossar	87
Index	104
Symbolverzeichnis	4