

Emanuel Sperner

Einführung
in die Analytische Geometrie
und Algebra

1. Teil

Mit 45 Figuren

2. durchgesehene Auflage



Göttingen · Vandenhoeck & Ruprecht · 1955

Inhalt

I. Abschnitt.

Affiner Raum und Vektoralgebra.

§ 1	Parallelkoordinatensysteme. Affiner Raum von n Dimensionen . . .	1
§ 2	Vektoren	7
	Anhang. — Das Rechnen mit dem Summenzeichen. S. 19.	
§ 3	Begriff der linearen Abhängigkeit	22
§ 4	Lineare Vektorgebilde	37
§ 5	Lineare Räume	44

II. Abschnitt

Lineare Gleichungen.

§ 6	Lösbarkeit und Lösungssysteme linearer Gleichungen.	52
	Homogene lineare Gleichungen. S. 54. — Inhomogene lineare Gleichungen. S. 59.	
§ 7	Darstellung linearer Räume durch lineare Gleichungen	62

III. Abschnitt.

Euklidischer Raum.

§ 8	Die euklidische Maßbestimmung	71
§ 9	Lote	83
	Normierte Orthogonalsysteme. S. 93.	

IV. Abschnitt.

Determinantentheorie.

§ 10	Volumen und Determinante	100
	Einige grundlegende Sätze über Determinanten. S. 107. — Eindeutigkeit und Existenz der Determinante. S. 110. — Das Volumen. S. 120.	
§ 11	Weitere Hauptsätze über Determinanten.	124
	Das Multiplikationstheorem. S. 129. — Die Determinante als Funktion ihrer Spaltenvektoren. S. 131. — Entwicklung einer Determinante nach Zeilen oder Spalten. S. 136.	
§ 12	Anwendungen der Determinantentheorie	145
	Determinanten und lineare Gleichungen. S. 145. — Unterscheidung gerader und ungerader Permutationen. S. 152. — Stetige Deformation eines n -Kants. S. 153. — Inhalt von Dreieck und Tetraeder. S. 164. — Die Gleichung einer Hyperebene durch n gegebene Punkte. S. 166.	

§ 13. Größen höherer Stufe	168
§ 14. Äußeres Produkt und LAPLACEScher Entwicklungssatz	178
Der LAPLACESche Entwicklungssatz. S. 185.	
§ 15. Inneres Produkt und Volumen	191
k -dimensionales Volumen im R_n . S. 195	
§ 16. Vektoriellcs Produkt im R_3	202

V. Abschnitt.

Koordinantentransformationen und Abbildungen.

§ 17. Affine Koordinatensysteme und Koordinatentransformationen . . .	207
Allgemeine affine oder Parallelkoordinatensysteme. S. 207. — Koordinatentransformation. S. 211. — Metrische Formeln in einem Parallelkoordinatensystem. S. 218.	
§ 18. Cartesische Koordinatensysteme	229
Koordinatentransformation. S. 230.	
§ 19. Die HESSESche Normalform	237
§ 20. Affinitäten	242
Darstellung der Affinitäten. S. 245. — Ausgeartete und nicht-ausgeartete Affinitäten. S. 250. — Inverses und Produkt von Affinitäten. S. 254.	
§ 21. Bewegungen	257
Invarianten der Bewegungen. S. 258. — Darstellung der Bewegungen. S. 259. — Bewegungen im R_2 . S. 262. — Bewegungen im R_3 . S. 267.	
§ 22. Kurven zweiter Ordnung	274
Die Parabel. S. 279. — Ellipse und Hyperbel. S. 285.	
Flächen zweiter Ordnung	302
Tangentialebene. S. 304. — Diametralebenen. S. 306. — Mittelpunkt und Mittelpunktsflächen. S. 307. — Transformation auf Normalform. S. 309. — Die Zylinderflächen. S. 312. — Der Kegel. S. 314. — Die Paraboloide. S. 316. — Die nicht-ausgearteten Mittelpunktsflächen. S. 322.	
Sachverzeichnis	335