

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

7

Kapitel 11 Parameterdarstellung und Polarkoordinaten

11

11.1	Parametrisierung einer ebenen Kurve	13
11.2	Analysis mit der Parameterdarstellung	27
11.3	Polarkoordinaten	40
11.4	Kurven in Polarkoordinaten	48
11.5	Flächen und Längen in Polarkoordinaten	55
11.6	Kegelschnitte	62
11.7	Kegelschnitte in Polarkoordinaten	75

Kapitel 12 Vektoren und Geometrie im Raum

93

12.1	Dreidimensionale Koordinatensysteme	95
12.2	Vektoren	102
12.3	Das Skalarprodukt	116
12.4	Das Kreuzprodukt	127
12.5	Geraden und Ebenen im Raum	137
12.6	Zylinder und Flächen zweiter Ordnung	149

Kapitel 13 Vektorwertige Funktionen und Bewegung im Raum

165

13.1	Kurven im Raum und ihre Tangenten	167
13.2	Integrale von Vektorfunktionen, Bewegung von Geschossen	179
13.3	Bogenlängen im Raum	191
13.4	Krümmung und Normalenvektoren einer Kurve	198
13.5	Tangentiale und normale Komponenten der Beschleunigung	207
13.6	Geschwindigkeit und Beschleunigung in Polarkoordinaten	215

Kapitel 14 Partielle Ableitungen

227

14.1	Funktionen mehrerer Variablen	229
14.2	Grenzwerte und Stetigkeit in höheren Dimensionen	242
14.3	Partielle Ableitungen	254
14.4	Die verallgemeinerte Kettenregel	269
14.5	Richtungsableitungen und Gradientenvektoren	281

14.6	Tangentialebenen und Differentiale	292
14.7	Extremwerte und Sattelpunkte	306
14.8	Lagrange-Multiplikatoren	319
14.9	Taylor-Entwicklung für Funktionen von zwei Variablen	333
14.10	Partielle Ableitungen mit Variablen unter Nebenbedingungen	338

Kapitel 15 Mehrfachintegrale 351

15.1	Doppelintegrale und der Satz von Fubini	353
15.2	Doppelintegrale über allgemeinere Gebiete	361
15.3	Flächenberechnung mit Doppelintegralen	375
15.4	Doppelintegrale in Polarkoordinaten	379
15.5	Dreifachintegrale in rechtwinkligen Koordinaten	390
15.6	Momente und Massenmittelpunkte	401
15.7	Dreifachintegrale in Zylinder- und Kugelkoordinaten	412
15.8	Substitution in Mehrfachintegralen	429

Kapitel 16 Integration in Vektorfeldern 447

16.1	Kurvenintegrale	449
16.2	Vektorfelder und Kurvenintegrale: Arbeit, Zirkulation und Fluss	458
16.3	Wegunabhängigkeit, konservative Felder und Potentialfunktionen	477
16.4	Der Satz von Green in der Ebene	491
16.5	Flächen und Flächeninhalt	507
16.6	Oberflächenintegrale	522
16.7	Der Satz von Stokes	534
16.8	Der Divergenzsatz und eine einheitliche Theorie	549

Kapitel 17 Differentialgleichungen zweiter Ordnung 571

17.1	Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	573
17.2	Inhomogene lineare Gleichungen	580
17.3	Anwendungen	590
17.4	Euler'sche Differentialgleichungen	598
17.5	Potenzreihenmethode	601

Anhang A Anhang	609
A.8 Das Distributivgesetz für vektorielle Kreuzprodukte	610
A.9 Der Satz von Schwarz und der Satz über Zuwächse für Funktionen von zwei Variablen	612
Index	617