

Inhaltsverzeichnis

1	Reellwertige Funktionen von mehreren reellen Veränderlichen	1
1.1	Vorbetrachtungen	1
1.2	Metrische und normierte Räume	6
1.3	Stetigkeit bei Funktionen $f \in \text{Abb}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R})$	16
1.4	Eigenschaften stetiger Funktionen $f \in \text{Abb}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R})$	22
1.5	Partielle Ableitungen	28
1.6	Differenzierbarkeit, Ableitungen	40
1.7	Vollständiges oder totales Differential	48
1.8	Mittelwertsatz und Taylorsche Formel	51
1.9	Extremwertaufgaben für Funktionen in mehreren Veränderlichen	57
1.10	Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen	64
2	Differentialrechnung vektorwertiger Funktionen	79
2.1	Definitionen und Beispiele	79
2.2	Stetigkeit und Ableitung	82
2.3	Rechenregeln für differenzierbare Funktionen $\mathbf{f} \in \text{Abb}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^m)$	86
2.4	Satz über implizite Funktionen	97
3	Mehrdimensionale Integration	105
3.1	Messbare Punktmengen	105
3.2	Ebene Bereichsintegrale	108

3.3	Transformation von ebenen Bereichsintegralen	111
3.4	Greensche Formel	117
3.5	Bereichsintegrale im $\mathbb{R}^n$	122
3.6	Anwendungen der Bereichsintegrale	127
3.7	Vektorwertige Integrale	132
4	Flächen und Flächenintegrale	135
4.1	Darstellungen von Flächen im $\mathbb{R}^3$	135
4.2	Flächenelement und Flächeninhalt	137
4.3	Flächenintegrale 1. und 2. Art	145
4.4	Kurvenintegral	151
5	Stammfunktionen und Wegunabhängigkeit von Kurven- und Flächenintegralen	157
5.1	Rotationsoperator	157
5.2	Gradientenfelder	160
5.3	Vektorpotentiale	168
6	Integralsätze von Gauß und Stokes	171
6.1	Integralsatz von Gauß für räumliche Bereiche	171
6.2	Integralsatz von Gauß in der Ebene	177
6.3	Folgerungen aus dem Integralsatz	180
6.4	Integralsatz von Stokes	183
7	Gewöhnliche Differentialgleichungen	195
7.1	Vorbetrachtungen, Aufgabenstellung	195
7.2	Lösungsverfahren für explizite Differentialgleichungen 1. Ordnung	198
7.3	Vollständige Differentialgleichung und integrierender Faktor ..	218
7.4	Lineare Differentialgleichungen und -systeme n -ter Ordnung .	224
7.5	Lineare Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten ...	233
7.6	Lineare Differentialgleichungen und spezielle Inhomogenitäten	246
7.7	Eulersche Differentialgleichung	258
7.8	Existenz- und Eindeutigkeitsfragen	263

7.9 Stabilität und qualitatives Verhalten	271
7.10 Numerische Verfahren für Anfangswertaufgaben	281
Literaturverzeichnis	291