

Inhaltsverzeichnis

1	Reellwertige Funktionen von mehreren reellen Veränderlichen	1
1.1	Vorbetrachtungen	1
1.2	Metrische und normierte Räume	12
1.3	Stetigkeit bei Funktionen $f \in \text{Abb}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R})$	22
1.4	Eigenschaften stetiger Funktionen $f \in \text{Abb}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R})$	29
1.5	Partielle Ableitungen	41
1.6	Differenzierbarkeit, Ableitungen	56
1.7	Vollständiges oder totales Differential	73
1.8	Mittelwertsatz und Taylorsche Formel	77
1.9	Extremwertaufgaben für Funktionen in mehreren Veränderlichen	87
1.10	Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen	97
2	Differentialrechnung vektorwertiger Funktionen	113
2.1	Definitionen und Beispiele	113
2.2	Stetigkeit und Ableitung	117
2.3	Rechenregeln für differenzierbare Funktionen $\mathbf{f} \in \text{Abb}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^m)$	126
2.4	Satz über implizite Funktionen	137
3	Mehrdimensionale Integration	147
3.1	Messbare Punktmengen	147

3.2	Ebene Bereichsintegrale	151
3.3	Transformation von ebenen Bereichsintegralen	163
3.4	Greensche Formel	170
3.5	Bereichsintegrale im \mathbb{R}^n	177
3.6	Anwendungen der Bereichsintegrale	188
3.7	Vektorwertige Integrale	192
4	Flächen und Flächenintegrale	195
4.1	Darstellungen von Flächen im \mathbb{R}^3	195
4.2	Flächenelement und Flächeninhalt	201
4.3	Flächenintegrale erster und zweiter Art	204
4.4	Kurvenintegral	208
5	Stammfunktionen und Wegunabhängigkeit von Kurven- und Flächenintegralen	213
5.1	Rotationsoperator	214
5.2	Gradientenfelder	217
5.3	Vektorpotentiale	225
6	Integralsätze von Gauß und Stokes	229
6.1	Integralsatz von Gauß für räumliche Bereiche	229
6.2	Integralsatz von Gauß in der Ebene	234
6.3	Folgerungen aus dem Integralsatz	237
6.4	Integralsatz von Stokes	238
7	Gewöhnliche Differentialgleichungen	245
7.1	Vorbetrachtungen, Aufgabenstellung	245
7.2	Lösungsverfahren für explizite Differentialgleichungen erster Ordnung	251
7.3	Vollständige Differentialgleichung und integrierender Faktor ..	276
7.4	Lineare Differentialgleichungen und -systeme n -ter Ordnung .	288
7.5	Lineare Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten ...	300

7.6	Lineare Differentialgleichungen und spezielle Inhomogenitäten	328
7.7	Eulersche Differentialgleichung	338
7.8	Existenz- und Eindeutigkeitsfragen	344
7.9	Stabilität und qualitatives Verhalten	356
7.10	Numerische Verfahren für Anfangswertaufgaben	375
7.10.1	Numerische Integration (Quadratur)	375
7.10.2	Beispiele von Differenzenverfahren	381
7.10.3	Genauigkeit von Differenzenverfahren	387
7.10.4	Qualitatives Verhalten von Näherungslösungen	390
	Literaturverzeichnis	395
	Sachverzeichnis	397

Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

Band 2: Analysis in \mathbb{R}^n und gewöhnliche

Differentialgleichungen

Merz, W.; Knabner, P.

2017, IX, 405 S., Softcover

ISBN: 978-3-662-54780-9