

Walter Köhnen

Metrische Räume

Ein Lehr- und Übungsbuch



ACADEMIA VERLAG RICHARZ · SANKT AUGUSTIN

Inhalt

Teil 1: Grundlagen	1
I. Präliminarien	3
1. Mengen, Relationen und Funktionen	3
2. Die reellen und komplexen Zahlen	11
3. Reelle und komplexe Funktionen	33
II. Grundbegriffe aus der Theorie der metrischen Räume	49
1. Definition des metrischen Raumes und einfache Beispiele	49
2. Weitere Beispiele	66
3. Kugeln, Sphären und beschränkte Mengen	84
4. Offene und abgeschlossene Teilmengen	97
5. Folgen in metrischen Räumen	110
6. Dichte und nirgends dichte Teilmengen	132
III. Abbildungen zwischen metrischen Räumen	151
1. Isometrie	151
2. Homöomorphie	162
3. Stetigkeit und gleichmäßige Stetigkeit	179
Teil 2: Spezielle metrische Räume	199
IV. Kompakte Räume	201
1. Der Begriff der Kompaktheit	201
2. Stetige Abbildungen von kompakten Mengen	219
3. Der Satz von Stone-Weierstraß	241
V. Zusammenhang	257
1. Zusammenhängende und wegzusammenhängende Räume	257
2. Stetige Abbildungen von zusammenhängenden Räumen	280
3. Zusammenhangskomponenten	297
4. Einfach zusammenhängende Räume	312
VI. Vollständigkeit	329
1. Vollständige Räume	329
2. Der Bairesche Kategoriensatz	354

3. Weitere Anwendungen des Baireschen Kategoriensatzes	372
4. Der Fixpunktsatz von Banach	405
5. Anwendungen des Fixpunktsatzes von Banach auf Differential- und Integralgleichungen und Verallgemeinerungen	428
6. Vervollständigung metrischer Räume	465
VII. Verallgemeinerungen und Spezialisierungen	477
1. Verallgemeinerungen	477
2. Spezialisierungen	500
Literaturangaben	509
A. Allgemeines	509
B. Hinweise zu den einzelnen Abschnitten	514
Anhang	521
Wege durch den Stoff und Kürzungsmöglichkeiten	521
Symbolverzeichnis	522
Sachverzeichnis	527