Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 1

Erster Teil.

Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie.

Erstes Kapitel: Topologische und metrische Räume 24

§ 1. Die topologische Zuordnung und ihre verschiedenen Erzeugungsarten 25
§ 2. Topologische Räume. 37
§ 3. Stetige Abbildungen topologischer Räume 51
§ 4. Trennungsaxiome: T_0- und T_1-Räume 58
§ 5. Zerlegung von T_1-Räumen in disjunkte abgeschlossene Mengen. Beziehungen zu stetigen Abbildungen. Zerlegungsräume. 61
§ 6. Trennungsaxiome: Hausdorffsche, reguläre und normale Räume . . 67
§ 7. Räume mit abzählbarer Basis 78
§ 8. Der Urysohnsche Einbettungssatz. 81

Zweites Kapitel: Kompakte Räume 83

§ 1. Kompakte und bikompakte topologische und metrische Räume . . 84
§ 2. Stetige Abbildungen und Zerlegungen bikompakter Räume 95
§ 3. Spezialfall der Kompakten. 99
§ 4. Kompaktheit und Vollständigkeit. 104
§ 5. Konvergenz von Mengenfolgen 111
§ 6. Zusammenhangsverhältnisse in Kompakten. Die Kompakten als stetige Bilder des Cantorschen Diskontinuums 116

Anhang zum zweiten Kapitel: Induktive Eigenschaften. Brouwerscher Reduktionssatz. Irreduzible Kontinuen 123

Zweiter Teil.

Topologie der Komplexe.

Drittes Kapitel: Polyeder und ihre Zellenzerlegungen 124

§ 1. Zellenkomplexe 125
§ 2. Unterteilungen von Zellenkomplexen 133
§ 3. Zellensysteme und Komplexe. Offene Teilmengen von Polyedern . 141
§ 4. Baryzentrische Überdeckungen. Krumme Polyeder. Übergang zum abstrakten Standpunkt 147

Viertes Kapitel: Eckpunkt- und Koeffizientenbereiche. 154

§ 1. Eckpunktbereiche. Absolute Komplexe 155
§ 2. Orientierung. Algebraische Komplexe. Randbildung 161
§ 3. Simpliziale Abbildungen 172
§ 4. Zyklen. Homologie 176
§ 5. Zusammenhangsbegriffe 185
§ 6. Spezielle Komplexe 195

Fünftes Kapitel: Bettische Gruppen. 205

§ 1. Allgemeine Eigenschaften 205
§ 2. Die ganzzahligen und die rationalen Bettischen Gruppen 211

Seite

§ 3. Die Bettischen Gruppen modulo m. Zyklen erster und zweiter Art (bei beliebigem Koeffizientenbereich) 218
§ 4. Die Beziehungen zwischen den Bettischen Gruppen der verschiedenen Koeffizientenbereiche 228

Sechstes Kapitel: Zerspaltungen und Unterteilungen von Komplexen 240
§ 1. Zellenzerspaltung absoluter Komplexe 240
§ 2. Unterteilung Euklidischer Komplexe 254
Anhang zu den Kapiteln IV, V, VI: Zusätze, Beispiele, Aufgaben . 261

Siebentes Kapitel: Spezielle Fragen aus der Theorie der Komplexe 273
§ 1. Geschlossene und irreduzibel geschlossene Komplexe 274
§ 2. Additionssätze 287
§ 3. Produktkomplexe 299

Dritter Teil.

Topologische Invarianzsätze und anschließende Begriffsbildungen.

Achtes Kapitel: Simpliziale Approximationen stetiger Abbildungen. Stetige Zyklen 313
§ 1. Simpliziale Abbildungen von Unterteilungen eines Komplexes . . . 314
§ 2. Der Approximationssatz 317
§ 3. Homotopie- und Homologietypen stetiger Abbildungen 319
§ 4. Topologische Abbildungen; Invarianzsätze 323
§ 5. Stetige Komplexe und Zyklen 332
§ 6. Die Retrakteigenschaften krummer Polyeder; Anwendungen auf Homologien stetiger Zyklen 342

Neuntes Kapitel: Kanonische Verschiebungen. Nochmals Invarianz der Dimensionszahl und der Bettischen Gruppen. Allgemeiner Dimensionsbegriff 347
§ 1. Erhaltungs- und Überführungssätze für Polyeder 348
§ 2. Allgemeine kanonische Verschiebungen. Der Pflastersatz. Invarianz der Dimensionszahl und der Bettischen Gruppen 352
§ 3. Allgemeiner Dimensionsbegriff 363
Anhang zum neunten Kapitel: Elementare Beweise des Fixpunktsatzes für das Simplex und des Pflastersatzes 376

Zehntes Kapitel: Der Zerlegungssatz für den Euklidischen Raum. Weitere Invarianzsätze 379
§ 1. Der Zerlegungssatz 380
§ 2. Gebietsgrenzen. Der Jordan-Brouwersche Satz. Gebietsinvarianz . 390
§ 3. Weitere Anwendungen und Invarianzsätze 397
Anhang zum zehnten Kapitel: Raumzerlegung und wesentliche Abbildungen 405

Vierter Teil.

Verschlingungen im Euklidischen Raum. Stetige Abbildungen von Polyedern.

Elftes Kapitel: Verschlingungstheorie. Der Alexandersche Dualitätssatz 409
§ 1. Schnitt- und Verschlingungszahlen im R^n 410
§ 2. Verschlingungen stetiger Zyklen 423

Seite
§ 3. Die Existenzsätze der Verschlingungstheorie 426
§ 4. Der Alexandersche Dualitätssatz 440
Anhang zum elften Kapitel: Der Lebesgue-Alexandersche Beweis des speziellen Jordan-Brouwerschen Satzes 450

Zwölftes Kapitel: Der Brouwersche Abbildungsgrad. Die Kroneckersche Charakteristik 457
§ 1. Die Ordnung eines Punktes in bezug auf einen Zyklus 458
§ 2. Die Kroneckersche Charakteristik. Der lokale Grad von Abbildungen in den R^n 467
§ 3. Spezielle Sätze und Anwendungen 478
§ 4. Der Grad von Abbildungen in ein Polyeder 487
Anhang zum zwölften Kapitel: Die Brouwersche Deutung der Verschlingungszahl als Charakteristik. Das Gaußsche Integral 493

Dreizehntes Kapitel: Homotopie- und Erweiterungssätze für Abbildungen. 498
§ 1. Die Umkehrung des Kroneckerschen Existenzsatzes 499
§ 2. Die Abbildungen n-dimensionaler Polyeder in die n-dimensionale Sphäre. 509
§ 3. Die Abbildungen n-dimensionaler Polyeder in die Kreislinie . . . 515
§ 4. Die Charakterisierung der Geschlossenheit und des Randes von Polyedern durch Deformationseigenschaften 518
Anhang zum dreizehnten Kapitel: Abbildungen, die einander zwar vollständig homolog, aber nicht homotop sind 525

Vierzehntes Kapitel: Fixpunkte 527
§ 1. Ein Existenzsatz für Fixpunkte 528
§ 2. Der Index eines Fixpunktes 534
§ 3. Die algebraische Anzahl der Fixpunkte einer stetigen Abbildung eines Polyeders in sich 541
§ 4. Richtungsfelder in geschlossenen Mannigfaltigkeiten 548

Anhang I.

Abelsche Gruppen.

§ 1. Allgemeine Begriffe und Sätze 554
§ 2. Moduln (Freie Gruppen) 562
§ 3. Der Rang und die Ränge modulo m einer Gruppe 571
§ 4. Gruppen mit endlich-vielen Erzeugenden 575
§ 5. Charaktere 586

Anhang II.

Der R^n und seine konvexen Zellen.

§ 1. Der R^n und seine Ebenen 594
§ 2. Konvexe Mengen 598
§ 3. Konvexe und baryzentrische Hüllen. Simplexe 602
§ 4. Konvexe Raumstücke. Konvexe Zellen 609
1. Nachtrag: Zentralprojektion 614
2. Nachtrag: Der Schwerpunkt 615

Verzeichnis der topologischen Bücher 617
Literaturverzeichnis 618
Sachverzeichnis 622