

E I N L E I T U N G	1
Kapitel I G R U N D L A G E N	
§ 1 <u>Mengenalgebra</u>	
1. Mengen	4
2. Abbildungen	5
3. Mengenpaare und Mengentripel	9
4. Diagramme	10
§ 2 <u>Gruppenalgebra</u>	
1. Gruppen, Homomorphismen	11
2. Exakte Folgen, Fünferlemma	14
3. Ergänzbarkeit von Diagrammen, Isomorphiesätze	17
4. Direkte Summen	20
5. Freie Gruppen, Torsionsgruppen, endlich erzeugte Gruppen	22
§ 3 <u>Topologie</u>	
1. Abgeschlossene Mengen (Hüllenoperator)	25
2. Offene Mengen	27
3. Stetige Abbildungen, Unterräume, Quotienten- räume, kartesisches Produkt	28
4. Trennungsassiome, Zusammenhang	35
5. Kompaktheit	38
6. Spezielle und Metrische Räume ($\mathbb{R}^n, \mathbb{E}^n, S^q, \Delta_n$)	40

Kapitel II H O M O L O G I E V O N K E T T E N K O M -
P L E X E N U N D T O P O L O G I S C H E N
R Ä U M E N

§ 4 Die absoluten singulären Homologiegruppen

1. Singuläre Simplizes, der singuläre Komplex 45
2. Homologiegruppen 46

§ 5 Kettenkomplexe

1. Kettenkomplexe, Homologie, Kettenabbildungen 51
2. Die exakte Homologiesequenz für Kettenkomplexe 56

§ 6 Die relativen singulären Homologiegruppen

1. Definitionen, induzierte Abbildungen 62
2. Die exakte Homologiesequenz 64
3. Die Homologiegruppen von (I, I) 65

Kapitel III H O M O T O P I E U N D H O M O L O G I E

§ 7 Homotopie und Homologie

1. Homotopie 68
2. Kettenhomotopie 69
3. Homotopie, Kettenhomotopie, Homologie 71
4. Homotopieäquivalenz 74

Kapitel IV A U S S C H N E I D U N G (E X C I S I O N)

§ 8 Unterteilung von Simplizes

1. Der lineare Komplex SLX einer konvexen Menge 78
2. Unterteilung von linearen Simplizes 79
3. Unterteilung von singulären Simplizes 82
4. Durchmessererringerung bei Unterteilung 83
5. Die LEBESGUE'sche Zahl 84

§ 9 Ausschneidung (Excision)

1. Homologie bezüglich einer Überdeckung 85
2. Der Ausschneidungssatz 87

Kapitel V DIE AXIOME VON

EILENBERG - STEENROD

§ 10 Die Axiome und der Direkte-Summen-Satz

1. Die wesentlichen Sätze über singuläre Homologiegruppen 89
2. Die Eilenberg-Steenrod-Axiome 90
3. Der Direkte-Summen-Satz 92

Kapitel VI DIE HOMOLOGIEGRUPPEN

DER SPHÄREN

§ 11 Homologiegruppen von Sphären

1. Topologische Vorbereitungen 95
2. Hilfssätze 95
3. Die Homologiegruppen der Sphären 97
4. Die Homologiegruppen von (E^n, S^{n-1}) 97
5. Zusammenfassung 98

Kapitel VII ANWENDUNGEN I

§ 12 Anwendungen auf Sphären

1. Der BROUWER'sche Fixpunktsatz 99
2. Für $n \neq m$ ist $\mathbb{R}^n \not\cong \mathbb{R}^m$ 100
3. Lokaleuklidische Räume 101

§ 13 Ordnung von Abbildungen

1. Der Abbildungsgrad 102
2. Die Ordnung einer Abbildung 103
3. Der KRONNECKER'sche Existenzsatz 104

Kapitel VIII Z E L L E N K O M P L E X E (endliche)

§ 14 Homologie von Zellenkomplexen

1. Definitionen und topologische Eigenschaften 105
2. $H_q(X^q, X^{q-1})$ 108
3. Der von den Zellen erzeugte Kettenkomplex 112
4. Ergänzende Bemerkungen 116

§ 15 Beispiele und Anwendungen

1. Endlich erzeugte Kettenkomplexe 118
2. Die EULER'sche Charakteristik 119
3. Flächen vom Geschlecht p 121
4. Projektive Räume 125

Kapitel IX S I M P L I Z I A L E K O M P L E X E

(endliche)

§ 16 Homologie von simplizialen Komplexen

1. Simplizes, simpliziale Komplexe 133
2. Der triangulierte Komplex STX 135
3. Erzeugende von $H_n(\Delta_n, d\Delta_n)$ und $H_n(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^n - 0)$ 137
4. Isomorphiesatz 141
5. Triangulierbare Räume 143

Kapitel X A N W E N D U N G E N II

§ 17 Anwendungen auf Sphärenabbildungen

1. Die antipodische Abbildung $S^n \rightarrow S^n$ 145
2. Abbildungen ohne Fixpunkt 147
3. Stetige Vektorfelder auf Sphären 148

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

149