
Inhaltsverzeichnis

1	Lie-Gruppen und homogene Räume	1
1.1	Lie-Gruppen und ihre Algebren	1
1.2	Die Exponential-Abbildung einer Lie-Gruppe	5
1.3	Die adjungierte Darstellung	13
1.4	Lie-Untergruppen	22
1.5	Transformationsgruppen und homogene Räume	31
1.6	Fundamentale Vektorfelder	37
1.7	Aufgaben zu Kapitel 1	40
2	Hauptfaserbündel und assoziierte Faserbündel	43
2.1	Lokal-triviale Faserungen	43
2.2	Hauptfaserbündel	48
2.3	Assoziierte Faserbündel	53
2.4	Vektorbündel	57
2.5	Reduktion und Erweiterung von Hauptfaserbündeln	64
2.6	Aufgaben zu Kapitel 2	71
3	Zusammenhänge in Hauptfaserbündeln	75
3.1	Zusammenhänge, Definition und Beispiele	75
3.2	Der affine Raum aller Zusammenhänge	86
3.3	Parallelverschiebung in Hauptfaserbündeln	89
3.4	Das absolute Differential eines Zusammenhangs	96
3.5	Die Krümmung eines Zusammenhangs	104
3.6	S^1 -Zusammenhänge	114
3.7	Aufgaben zu Kapitel 3	119
4	Holonomietheorie	123
4.1	Reduktion und Erweiterung von Zusammenhängen	123
4.2	Die Holonomiegruppe eines Zusammenhangs und das Holonomiebündel	126
4.3	Flache G -Hauptfaserbündel und der Holonomiehomomorphismus	133
4.4	Holonomiegruppen und parallele Schnitte	136
4.5	Aufgaben zu Kapitel 4	139

5 Holonomiegruppen Riemannscher Mannigfaltigkeiten	143
5.1 Grundlegende Eigenschaften	144
5.2 Der Zerlegungssatz von de Rham und Wu	151
5.3 Holonomiegruppen und symmetrische Räume	171
5.4 Die Berger-Liste	194
5.5 Holonomiegruppen pseudo-Riemannscher Mannigfaltigkeiten – Ein Ausblick	212
5.6 Aufgaben zu Kapitel 5	215
6 Charakteristische Klassen in der de Rham-Kohomologie	217
6.1 Der Weil-Homomorphismus	217
6.2 Die Chern-Klassen komplexer Vektorbündel	225
6.3 Die Pontrjagin-Klassen reeller Vektorbündel	238
6.4 Die Euler-Klasse	245
6.5 Potenzreihen und charakteristische Klassen	252
6.6 Aufgaben zu Kapitel 6	260
7 Die Yang-Mills-Gleichung und selbstduale Zusammenhänge	263
7.1 Die Maxwellschen Gleichungen für ein elektromagnetisches Feld als Yang-Mills-Gleichung	263
7.2 Die Yang-Mills-Gleichung als Euler-Lagrange-Gleichung	267
7.3 Selbstduale Zusammenhänge	274
7.4 Aufgaben zu Kapitel 7	284
Anhang	287
Lösungen der Aufgaben	321
Literaturverzeichnis	367
Sachverzeichnis	373