

Inhaltsverzeichnis

1 Bezeichnungen sowie Hilfsmittel aus der Analysis	1
2 Kurven im \mathbb{R}^n	5
2A Frenet–Kurven im \mathbb{R}^n	5
2B Ebene Kurven und Raumkurven	10
2C Bedingungen an Krümmung und Torsion	14
2D Die Frenet–Gleichungen und der Hauptsatz der lokalen Kurventheorie	18
2E Kurven im Minkowski–Raum \mathbb{R}_1^3	23
2F Globale Kurventheorie	25
3 Lokale Flächentheorie	37
3A Flächenstücke, erste Fundamentalform	37
3B Die Gauß–Abbildung und Krümmungen von Flächen	44
3C Drehflächen und Regelflächen	52
3D Minimalflächen	66
3E Flächen im Minkowski–Raum \mathbb{R}_1^3	78
3F Hyperflächen im \mathbb{R}^{n+1}	85
4 Die innere Geometrie von Flächen	93
4A Die kovariante Ableitung	94
4B Parallelverschiebung und Geodätische	98
4C Die Gauß–Gleichung und das Theorema Egregium	102
4D Der Hauptsatz der lokalen Flächentheorie	107
4E Die Gauß–Krümmung in speziellen Parametern	110
4F Der Satz von Gauß–Bonnet	116
4G Ausgewählte Kapitel der globalen Flächentheorie	126

5 Riemannsche Mannigfaltigkeiten	139
5A Der Mannigfaltigkeitsbegriff	140
5B Der Tangentialraum	144
5C Riemannsche Metriken	149
5D Der Riemannsche Zusammenhang	153
6 Der Krümmungstensor	165
6A Tensoren	165
6B Die Schnittkrümmung	171
6C Der Ricci-Tensor und der Einstein-Tensor	176
7 Räume konstanter Krümmung	187
7A Der hyperbolische Raum	187
7B Geodätische und Jacobi-Felder	194
7C Das Raumformen-Problem	205
7D Dreidimensionale euklidische und sphärische Raumformen	209
8 Einstein-Räume	219
8A Die Variation des Hilbert-Einstein-Funktionalis	221
8B Die Einsteinschen Feldgleichungen	227
8C Homogene Einstein-Räume	231
8D Die Zerlegung des Krümmungstensors	234
8E Die Konformkrümmung	242
8F Dualität für 4-Mannigfaltigkeiten, Petrov-Typen	248
Lösungen ausgewählter Übungsaufgaben	256
Literatur	274
Verzeichnis mathematischer Symbole	275
Index	276