

Riemann'sche Geometrie

Die Mitarbeiter von <http://mitschriebwiki.nomeata.de/>

10. Januar 2017

Inhaltsverzeichnis

I. Inhaltsverzeichnis	2
II. Vorwort	5
1. Mannigfaltigkeiten	7
1.1. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten	7
1.2. Differenzierbare Abbildungen	11
1.3. Tangentialvektoren und -räume	12
1.4. Tangentialabbildungen	15
1.5. Tangentialvektoren an Kurven	17
1.6. Untermannigfaltigkeiten und spezielle differenzierbare Abbildungen	18
1.7. Tangentialbündel und Vektorfelder	19
2. Riemann'sche Metriken	23
2.1. Definition einer Riemann'schen Metrik und Struktur	23
2.2. Beispiele und Konstruktionen	24
2.2.1. n -dimensionaler Euklidischer Raum	24
2.2.2. n -dimensionale hyperbolische Räume	24
2.2.3. Konstruktion von neuen Riemann'schen Mannigfaltigkeiten aus gegebenen	24
2.2.4. Riemann'sche Produkte	25
2.3. Existenz von Riemann'schen Metriken	26
2.4. Erste Anwendung von Riemann'schen Metriken: Länge von Kurven	27
3. Affine Zusammenhänge und Parallelverschiebung	29
3.1. Motivation	29
3.2. Affine Zusammenhänge	29
3.3. Der Levi-Civita-Zusammenhang	31
4. Geodätische Linien	35
4.1. Definition von Geodätischen	35
4.2. Lokale Darstellung und Differentialgleichung für Geodätische	35
4.3. Das Geodätische Vektorfeld auf TM	36
4.4. Die Exponential-Abbildung	37
4.5. Minimaleigenschaft von Geodätischen	39
5. Krümmung	45
5.1. Der Riemann'sche Krümmungstensor	45
5.2. Schnittkrümmung	47
5.3. Ricci-Krümmung	49
6. Jacobi-Felder (Verbindung Geometrie–Krümmung)	51
6.1. Jacobi-Gleichung	51
6.2. Jacobi-Felder und Schnittkrümmung	54

7. Riemann'sche Mannigfaltigkeiten als metrische Räume	57
7.1. Schnittort einer vollständigen Riemann'schen Mannigfaltigkeit	62
7.2. Volumenberechnung mit dem Zerlegungs-Satz	66
A. Satz um Satz (hüpf der Has)	69
B. Stichwortverzeichnis	69