

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>1. Differenzierbare Mannigfaltigkeiten</b>	<b>7</b>
1. Produkte von Mannigfaltigkeiten . . . . .	10
2. Untermannigfaltigkeiten . . . . .	10
<b>2. Tangentialvektoren und Tangentialräume</b>	<b>13</b>
<b>3. Differentiale</b>	<b>19</b>
<b>4. Tangentialbündel und Vektorfelder</b>	<b>25</b>
1. Das Tangentialbündel als glatte Mannigfaltigkeit . . . . .	25
2. Flüsse . . . . .	27
<b>5. Vektorbündel</b>	<b>33</b>
1. Intermezzo: Multilineare Algebra . . . . .	36
2. Bündelkonstruktion . . . . .	37
3. Differentialformen und die äußere Ableitung . . . . .	41
<b>6. Riemannsche Metriken</b>	<b>47</b>
<b>7. Kovariante Ableitungen</b>	<b>55</b>
1. Lokale Koordinaten . . . . .	57
2. Transformationsverhalten . . . . .	58
3. Schnitte entlang von Ableitungen . . . . .	59
4. Der Levi-Civita Zusammenhang . . . . .	62
5. Krümmungen . . . . .	65
<b>8. Geodätische und die Exponentialabbildung</b>	<b>67</b>
1. Polarkoordinaten . . . . .	70
<b>9. Jacobifelder</b>	<b>77</b>
1. Ausblick: Hesse & Morse - Theorie . . . . .	78
2. Zweite Ableitung des Energiefunktionals (in kritischen Punkten) . . . . .	80
3. Exkurs: Überlagerungen, Fundamentalgruppe und Gruppenwirkungen . . . . .	90
4. Wirkung diskreter Gruppen . . . . .	92
5. Krümmungsschranken und Trigonometrie . . . . .	95
6. Räume konstanter Krümmung . . . . .	97
7. Anwendung . . . . .	102

<b>A. Übungen</b>	<b>107</b>
0. 22. Oktober 2012 . . . . .	107
1. 29. Oktober 2012 . . . . .	108
2. 5. November 2012 . . . . .	111
3. 12. November 2012 . . . . .	115
4. 19. November 2012 . . . . .	118
5. 26. November 2012 . . . . .	122
6. 3. Dezember 2012 . . . . .	125
7. 10. Dezember 2012 . . . . .	126
8. 17. Dezember 2012 . . . . .	130
9. 7. Januar 2012 . . . . .	133
10. 14. Januar 2012 . . . . .	138
11. 21. Januar 2012 . . . . .	142
12. 28. Januar 2012 . . . . .	145
13. 4. Februar 2012 . . . . .	148
 <b>Stichwortverzeichnis</b>	 <b>150</b>
 <b>Literaturverzeichnis</b>	 <b>153</b>