

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur zweiten Auflage	v
Vorwort zur ersten Auflage	vii
Kapitel 1. Elemente der multilinearen Algebra	1
Aufgaben	8
Kapitel 2. Differentialformen im \mathbb{R}^n	11
2.1. Vektorfelder und Differentialformen	11
2.2. Geschlossene und exakte Differentialformen	17
2.3. Gradient, Divergenz und Rotation	22
2.4. Singuläre Würfel und Ketten	25
2.5. Integration von Differentialformen und der Satz von Stokes	28
2.6. Die klassischen Formeln von Green und Stokes	33
2.7. Komplexwertige Differentialformen und holomorphe Funktionen	34
2.8. Der Fixpunktsatz von Brouwer	36
Aufgaben	40
Kapitel 3. Vektoranalysis auf Mannigfaltigkeiten	45
3.1. Untermannigfaltigkeiten des \mathbb{R}^n	45
3.2. Differentialrechnung auf Mannigfaltigkeiten	51
3.3. Differentialformen auf Mannigfaltigkeiten	62
3.4. Orientierbare Mannigfaltigkeiten	64
3.5. Integration von Differentialformen über Mannigfaltigkeiten	71
3.6. Der Satz von Stokes für Mannigfaltigkeiten	74
3.7. Der Satz vom Igel	76
3.8. Die klassischen Integralsätze	77
3.9. Die Lie-Ableitung und die geometrische Interpretation der Divergenz	82
3.10. Harmonische Funktionen	88
3.11. Der Laplace-Operator auf Differentialformen	93
Aufgaben	98
Kapitel 4. Pfaffsche Systeme	103
4.1. Geometrische Distributionen	103
4.2. Der Beweis des Satzes von Frobenius	107
4.3. Einige Anwendungen des Satzes von Frobenius	111
Aufgaben	117

Kapitel 5. Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum	119
5.1. Kurven im dreidimensionalen Raum	119
5.2. Die Strukturgleichungen einer Fläche	131
5.3. Die erste und die zweite Grundform einer Fläche	137
5.4. Gaußsche und mittlere Krümmung	145
5.5. Kurven auf Flächen und geodätische Linien	161
5.6. Abbildungen zwischen Flächen	169
5.7. Riemannsche Mannigfaltigkeiten höherer Dimension	173
Aufgaben	186
Kapitel 6. Lie-Gruppen und homogene Räume	195
6.1. Lie-Gruppen und Lie-Algebren	195
6.2. Abgeschlossene Untergruppen und homogene Räume	202
6.3. Die adjungierte Darstellung	208
Aufgaben	212
Kapitel 7. Symplektische Geometrie und Mechanik	215
7.1. Symplektische Mannigfaltigkeiten	215
7.2. Der Satz von Darboux	222
7.3. Erste Integrale und die Momentenabbildung	223
7.4. Vollständig integrierbare Hamilton-Systeme	225
7.5. Formulierungen der Mechanik	235
Aufgaben	246
Kapitel 8. Elemente der statistischen Mechanik und Thermodynamik	251
8.1. Statistische Zustände Hamiltonscher Systeme	251
8.2. Thermodynamische Systeme im Gleichgewicht	262
Aufgaben	270
Kapitel 9. Elemente der Elektrodynamik	273
9.1. Die Maxwellschen Gleichungen	273
9.2. Das statische elektromagnetische Feld	276
9.3. Elektromagnetische Wellen	282
9.4. Die relativistische Formulierung der Maxwellschen Gleichungen	288
9.5. Die Lorentz-Kraft	292
Aufgaben	296
Literaturverzeichnis	303
Symbolverzeichnis	307
Namens- und Sachverzeichnis	309