

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	1
I. Geometrie und Kosmologie .....	4
1. Ursprung der Raum- und Zeitmessung .....	4
2. Einheiten für Länge und Zeit .....	4
3. Nullpunkt und Koordinatensystem .....	5
4. Die geometrischen Axiome .....	6
5. Das ptolemäische Weltsystem .....	7
6. Das kopernikanische Weltsystem .....	8
7. Der Ausbau der kopernikanischen Lehre .....	10
II. Die Grundgesetze der klassischen Mechanik .....	11
1. Gleichgewicht und Kraftbegriff .....	11
2. Bewegungslehre – Geradlinige Bewegung .....	12
3. Bewegung in der Ebene .....	19
4. Kreisbewegung .....	21
5. Bewegung im Raum .....	23
6. Dynamik – Das Trägheitsgesetz .....	24
7. Kraftstöße .....	25
8. Die Wirkung von Kraftstößen .....	27
9. Masse und Impuls .....	27
10. Kraft und Beschleunigung .....	30
11. Elastische Schwingungen .....	31
12. Gewicht und Masse .....	35
13. Die analytische Mechanik .....	38
14. Der Energiesatz .....	40
15. Dynamische Einheiten von Kraft und Masse .....	43

III. Das Newtonsche Weltsystem .....	45
1. Der absolute Raum und die absolute Zeit .....	45
2. Newtons Anziehungsgesetz .....	49
3. Die allgemeine Gravitation .....	51
4. Himmelsmechanik .....	54
5. Das Relativitätsprinzip der klassischen Mechanik .....	57
6. Der „eingeschränkt“ absolute Raum .....	59
7. Galilei-Transformationen .....	60
8. Trägheitskräfte .....	65
9. Die Fliehkräfte und der absolute Raum .....	67
IV. Die Grundgesetze der Optik .....	73
1. Der Äther .....	73
2. Die Korpuskel- und die Wellentheorie des Lichtes .....	73
3. Die Lichtgeschwindigkeit .....	77
4. Grundbegriffe der Wellenlehre – Interferenz .....	82
5. Polarisation und Transversalität der Lichtwellen .....	89
6. Der Äther als elastischer Festkörper .....	92
7. Die Optik bewegter Körper .....	101
8. Der Doppler-Effekt .....	104
9. Die Mitführung des Lichtes durch die Materie .....	110
10. Die Aberration .....	120
11. Rückblick und Ausblick .....	123
V. Die Grundgesetze der Elektrodynamik .....	125
1. Die Elektro- und Magneto-Statik .....	125
2. Strom und Elektrolyse .....	134
3. Widerstand und Stromwärme .....	137
4. Elektromagnetismus .....	139
5. Faradays Kraftlinien .....	142
6. Der elektrische Verschiebungsstrom .....	150
7. Die magnetische Induktion .....	151
8. Die Nahwirkungstheorie Maxwells .....	154
9. Die elektromagnetische Lichttheorie .....	158
10. Der elektromagnetische Äther .....	163
11. Hertz' Theorie der bewegten Körper .....	166
12. Die Elektronentheorie von Lorentz .....	172
13. Die elektromagnetische Masse .....	179
14. Das Experiment von Michelson und Morley .....	185
15. Die Kontraktionshypothese .....	188

VI. Das spezielle Einsteinsche Relativitätsprinzip .....	194
1. Der Begriff der Gleichzeitigkeit .....	194
2. Die Einsteinsche Kinematik und die Lorentz-Transformationen .....	200
3. Geometrische Darstellung der Einsteinschen Kinematik .....	205
4. Bewegte Maßstäbe und Uhren .....	212
5. Schein und Wirklichkeit .....	216
6. Die Addition der Geschwindigkeiten .....	226
7. Einsteins Dynamik .....	230
8. Die Trägheit der Energie .....	240
9. Energie und Impuls .....	249
10. Optik bewegter Körper .....	256
11. Minkowskis absolute Welt .....	262
VII. Die allgemeine Relativitätstheorie Einsteins .....	266
1. Relativität bei beliebigen Bewegungen .....	266
2. Das Äquivalenzprinzip .....	269
3. Das Versagen der euklidischen Geometrie .....	273
4. Die Geometrie auf krummen Flächen .....	276
5. Das zweidimensionale Kontinuum .....	282
6. Mathematik und Wirklichkeit .....	284
7. Die Maßbestimmung des raumzeitlichen Kontinuums .....	288
8. Die Grundgesetze der neuen Mechanik .....	291
9. Mechanische Folgerungen und Bestätigungen .....	294
10. Vorhersagen der neuen Mechanik und ihre Bestätigungen .....	299
11. Optische Folgerungen und Bestätigungen .....	302
12. Kosmologie .....	311
13. Die einheitliche Feldtheorie .....	321
14. Schlußwort .....	324
VIII. Neuere Entwicklungen der relativistischen Physik (von J. Ehlers und M. Pössel) .....	325
1. Neuere Experimente zur speziellen und zur allgemeinen Relativitätstheorie .....	325
2. Gravitationswellen .....	358
3. Schwarze Löcher .....	372
4. Kosmologie .....	393
5. Quantentheorie und Relativitätstheorie .....	436

## XIV Inhaltsverzeichnis

Weiterführende Literatur.....	465
Anhang: Einheiten und Dimensionen.....	471
Anmerkungen der Herausgeber zu den Kapiteln I–VII.....	477
Namen- und Sachverzeichnis.....	491