

# Inhalt

<b>Geradlinige Bewegungen und Bewegungen auf gekrümmten Bahnen</b>	7
<b>Zeit und Ort</b>	8
<b>Methode</b> Zeit-Ort-Diagramme bilden reale Bewegungen ab	10
Zeit und Ort – Wertetabellen und Diagramme	12
<b>Zeit und Geschwindigkeit</b>	14
Die Geschwindigkeit – ein Maß für die Schnelligkeit	15
Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit	16
<b>Methode</b> Mit Messwerten sinnvoll umgehen	17
Die Beschleunigung – ein Maß für die Änderung der Geschwindigkeit	20
Zeit-Geschwindigkeit-Diagramme	21
<b>Gleichförmige Kreisbewegungen</b>	26
Geschwindigkeiten bei Kreisbewegungen	28
Kreisbewegungen – Zeit-Ort-Funktionen	29
<b>Wurfbewegungen</b>	30
Beschleunigte Bewegungen	31
Fallbewegungen	32
Waagerechter Wurf – mathematisch betrachtet	38
Waagerechter Wurf – Bahngeschwindigkeit	43
Schiefer Wurf (ohne Luftwiderstand)	45
<b>Bewegung oder Ruhe – Bezugssysteme</b>	48
Geschwindigkeit und Beschleunigung als Vektor	49
Die Relativität der Bewegung	50
<b>Physik erlebt</b> Fallen und Schwerelosigkeit	54
<b>Check-up</b>	56

57	<b>Die Mechanik Newtons</b>
58	<b>Bewegungsänderungen</b>
59	Trägheit und Masse
61	Energie und Kraft
62	Wechselwirkungsprinzip und Energie
64	Kraftmessung – Grundgleichung der Mechanik
66	Die Grundgleichung der Mechanik in vektorieller Form
68	<b>Bewegungen unter konstanter Kraftwirkung</b>
69	Bewegungen bei Kräftegleichgewicht
71	Zurückgelegte Strecke bei konstanter Beschleunigung
71	Rechnen mit SI-Einheiten
74	Abbremsen – mit sinnvollen Vorzeichen
76	<b>Newtons Gesetze</b>
77	Der Grundgedanke der newtonschen Theorie
78	Der Fortschritt durch die newtonsche Theorie
79	Kraft oder keine Kraft – eine Frage des Bezugssystems
83	Starke und schwache Kausalität
85	Kräfte bei frontalen Stößen
86	Luftwiderstandskraft
90	<b>Physik erlebt</b> Absolut – relativ
92	<b>Der Impuls</b>
94	Vom frontalen Zusammenstoß zum Impuls
97	Impulserhaltungssatz
99	Kraft und Impulsänderung
102	Raketenantrieb
104	<b>Kreisbewegungen und Zentripetalkraft</b>
106	Zentralbeschleunigung und Zentripetalkraft
107	Die Richtung der Zentripetalbeschleunigung
114	<b>Bewegungen in Gravitationsfeldern</b>
117	Die keplerschen Gesetze
119	Das Gravitationsgesetz von Newton
119	Vom Wurf zur Erdumrundung
120	Satellitenbahnen

	<b>Rotation starrer Körper</b>	126
	Energie der Translation und der Rotation	128
	Energie und Trägheitsmoment	129
	Berechnung des Trägheitsmoments	130
	Das Drehmoment	131
	Das Grundgesetz der Rotation	132
	Vektorielle Beschreibung der Rotation	133
	Drehimpuls und Drehimpulserhaltung	135
	<b>Probleme aus der Dynamik</b>	140
	Physik auf dem Jahrmarkt	140
	<b>Selbst erforscht</b> Fahrgeschäfte	146
	<b>Check-up</b>	154
	<b>Energieübertragung</b>	155
	<b>Mechanische Energie</b>	156
	Energiearten und Energieumwandlung	158
	Energie ist erhalten	159
	Zur Messung der mechanischen Energie	160
	Mechanische Energie mit dem Kraftmesser bestimmen	160
	Wie viel Energie speichert eine gespannte Feder?	162
	Kraft als Maß für Energie pro Strecke	163
	Fallen mit Luftreibung und freier Fall	169
	Bewegungsenergie und Geschwindigkeit	171
	<b>Methode</b> Der Energieerhaltungssatz hilft Probleme zu lösen	172
	<b>Mechanische und thermische Energie</b>	178
	Energieentwertung	179
	Reversible und irreversible Vorgänge	180
	Innere Energie, Arbeit und Wärme – der 1. Hauptsatz der Wärmelehre	181
	<b>Physik erlebt</b> Der tropische Wirbelsturm – eine Wärmekraftmaschine des Wetters	180
	<b>Selbst erforscht</b> Physik und Ballsport	188
	<b>Check-up</b>	192

193	<b>Anhang</b>
193	<b>Lösungen zu den Check-up-Aufgaben</b>
195	<b>Auswahl physikalischer Größen und ihrer Einheiten</b>
196	<b>Einige Schaltzeichen</b>
196	<b>Gefahrensymbole, Kennbuchstaben und Gefahrenbezeichnung (Auswahl)</b>
197	<b>Register</b>
200	<b>Bildnachweis</b>