

Inhaltsverzeichnis



Hinweise zur Gliederung des Buches 3
Grundregeln für das Experimentieren 6

Vorhaben **Das warme Haus 7**

Energie 9

Ohne Energie geht es nicht 10
Energie – ein Verwandlungskünstler 12
) Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle 14
Die Idee von der Energie 15
Energie wird gemessen 16
) Der Mensch – ein Energiewandler 18
Dein Energiebedarf 19
Temperatur 20
Innere Energie 22
Wir nutzen Energie 24
Energieentwertung 26
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 28

Vorhaben **Licht allein ist nicht genug 31**

Elektrischer Strom 33

Strom und Energie 34
Betrieb elektrischer Geräte 36
) Energieübertragung im Stromkreis 38
Energieumwandlung im Generator 39
Wirkungen des elektrischen Stromes 40
Strom und Ladung 42
) Vergleich Stromkreislauf – Wasserkreislauf 44
) Blitze 45
Die Stärke des Elektronenstromes 46
Elektrische Energie und Leistung 48
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 50

Gesetze des Stromkreises 53

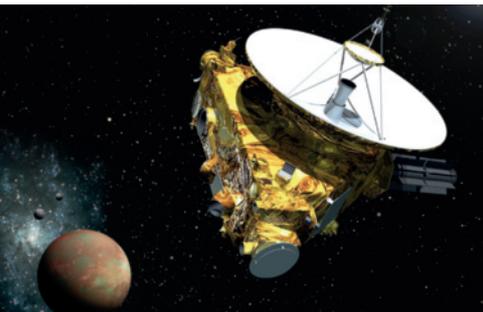
Die elektrische Spannung 54
Elektrische Energie und Spannung 56
) Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke 57
) Ein Lehrer wird berühmt 58
) Technische Widerstände 60
) Messen und Protokollieren 60
) Der Spannungsteiler 62
Widerstände in Reihe geschaltet 63
) Die elektrische Anlage im Haus 66
) Sicherheitseinrichtungen 67
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 68

Elektrische Energie 71

Generatoren 72
Elektromotoren 73
Gleich- und Wechselstrom 74
) Die Braun'sche Röhre 74
) Die Geburt der Elektrotechnik 75
Transformatoren 76
) Anwendungen des Transformators 77
Transport elektrischer Energie 78
) Verteilung elektrischer Energie 79
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 80

Bewegungen 83

Schnell und langsam 84
) Umgang mit Daten und Diagrammen 86
) Messungen mit Ultraschall 87
) Rechnen mit proportionalen Zusammenhängen 88
) Geschwindigkeiten in Natur und Technik 89
Beschleunigen und Bremsen 90
) Informationen aus Diagrammen entnehmen 92
) Länge – Zeit 93
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 94



Masse und Kraft 97

Die Masse 98

Die Kraft 100

Kraftmessung 102

Verformung durch Kräfte 103

› Protokollieren 104

Physik im Straßenverkehr 106

› Zwei Sichtweisen 107

Gewichtskraft 108

› Texte lesen und verstehen 110

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 112

Vorhaben Reibungszahlen 115

Zusammenwirken von Kräften 117

Mehrere Kräfte wirken 118

Kraft und Gegenkraft 120

Kräftegleichgewicht 122

› Kräfte am Fahrrad 123

› Hebel überall 124

› Klettern mit Seil und Rollen 125

› Boote mit Rückstoßantrieb 126

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 128

Halbleiter 131

› Elektrische Leitung und Temperatur 132

› Metallischer Widerstand und Temperatur 134

› Chipherstellung 135

› Vergleich n- und p-leitende Halbleiter 136

› Temperatursensoren 137

Dioden 138

› Die Diode im Kristallmodell 139

Leuchtdiode und Solarzelle 140

› Experimente planen und durchführen 141

› Schaltungen mit Transistoren 142

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 144

Energieübertragung 147

Energie wird berechnet 148

Innere Energie wird berechnet 150

› Bestimmung der inneren Energie 151

› Elektrische Energie wird berechnet 152

› Bestimmung der elektrischen Energie 153

› Energie und Kraft 154

Energie und Temperatur 156

› Recherchieren – Präsentieren 157

› Messen – Rechnen – Beurteilen 158

› Spezifische Wärmekapazität von Eisen 158

› Wasser und Strand – Erscheinungen physikalisch erklären 159

› Die Warmwasserheizung 159

Energie und Zeit 160

› Leistung von Menschen und Maschinen 161

Energie und Zustand 162

Aggregatzustände im Teilchenmodell 164

› Verdampfen und Kondensieren trennt Stoffe 165

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 166

Vorhaben: Radioaktivität 169

Atom- und Kernphysik 171

Atome 172

› Abschätzen der Größe von Atomen 173

Aufbau der Atome 174

Unsichtbare Strahlung 176

› Nachweis radioaktiver Strahlung 177

› Die Entdeckung des Radiums durch Madame Curie 178

› Radioaktivität wird gemessen 179

Arten radioaktiver Strahlung 180

› Einheiten der radioaktiven Strahlung 182

› Biologische Strahlenwirkung 183

› Strahlung und Materie 184

› Argumentieren und Messen 185

› Radioaktives Gas in Wohnungen 186

› Strahlenbelastung des Menschen 187

Die Entstehung radioaktiver Strahlung 188

› Altersbestimmung mit Kohlenstoff und Blei 189

› Messwerte und Naturgesetze 190

› Nutzen radioaktiver Strahlung 191

Energie aus Kernreaktionen 192

Energie aus Kernkraftwerken 193

Energie aus der Kernfusion 195

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 196



Vorhaben: Gummibandmotor 199

Beschreiben von Bewegungen 201

- Beobachten von Bewegungen 202
- Geradlinige Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit 204
- Geradlinige Bewegungen mit veränderlicher Geschwindigkeit 206
 - › Geschwindigkeit und Beschleunigung für einen Zeitpunkt 207
 - › Auswerten von Beschleunigungsvorgängen 208
 - › Bremsvorgänge 209
- Fallbewegungen 210
 - › Videoanalyse 212
 - › Waagerechte Wurfbewegungen 213
 - › Schiefe Wurfbewegungen (1) 215
 - › Schiefe Wurfbewegungen (2) 216
- Bewegung und Richtung 217
 - › Regeln für den Umgang mit Vektoren 218
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 219*

Ursache von Bewegungen 223

- Kraft, Masse und Beschleunigung 224
 - › Physikalische Formeln verstehen 226
 - › Die Axiome von Newton 227
 - › Einführung in die computergestützte Modellbildung 228
 - › Simulation einer Fallbewegung 229
- Die Kreisbewegung 230
- Kräfte bei der Kreisbewegung 231
 - › Scheinkräfte 232
 - › Kreisbewegungen in Technik und Verkehr 233
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 234*

Mechanische Energie 237

- Energieerhaltung 238
- Energieformen 240
 - › Die Spannenergie 242
 - › Energieerhaltungsprinzip an der schiefen Ebene 243
 - › Aufgaben mit dem Energieerhaltungsprinzip lösen 244
 - › Energieerhaltung beim Lösen von Problemen 246
 - › Physik und Straßenverkehr: zwei Sichtweisen 247
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 248*

Vorhaben: Springbrunnen 251

Druck in Gasen 253

- Druck in Gasen 254
 - › Der Luftdruck 255
- Zustandsgrößen 256
 - › Wir planen Experimente 257
 - › Auswertung von Experimenten 258
 - › Die allgemeine Gasgleichung 259
 - › Der absolute Nullpunkt 259
- Druck und Kraft 260
 - › Bodendruck 261
 - › Der Schweredruck 262
 - › Experimente mit Druck 263
 - › Druck und Wetter 264
 - › Der berühmte Versuch von Otto von Guericke 264
- Druck und Teilchenmodell 265
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 266*

Kreisprozesse 269

- Energie und Druck 270
 - › Arbeitsdiagramme 271
- Kreisprozesse 272
 - › Arbeit aus heißem Dampf – Die Geschichte der Dampfmaschine 274
 - › Erstellen einer Informationsbroschüre 275
- Innere Energie wird genutzt 276
 - › Spiel zur ungeordneten Teilchenbewegung 278
 - › Wirkungsgrade 279
 - › Einen Vortrag halten 280
- Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 282*

Anhang 285

- SI-Einheiten 285
- Tabellen 286
- Chronik der Physik und Technik 290
- Grundregeln für das Experimentieren 292
- Stichwort- und Personenverzeichnis 293
- Bildquellenverzeichnis 296