

# Inhalt

## Kräfte und ihre Wirkungen 7

### Kraft 8

Wechselwirkungen zwischen zwei Körpern 8

Wechselwirkung und Kraft 9

Messen von Kräften 11

Darstellen von Kräften 11

Masse und Gewichtskraft 12

Hooke'sches Gesetz 14

Weißt du es? Kannst du es? 15

Kurz und knapp 15

### Physik erlebt Die Schwerkraft 16

### Reibung 18

Reibungskräfte 18

**Aus der Natur** Keine Fortbewegung

ohne Reibung 20

Weißt du es? Kannst du es? 21

Kurz und knapp 21

### Kraftumformende Einrichtungen 22

Rollen 22

Flaschenzug 24

Hebel 25

Geneigte Ebene 26

Goldene Regel der Mechanik 27

**Selbst erforscht** Hebel am Fahrrad 28

**Aus der Natur** „Hebeltechniken“ beim Sport 29

**Aus der Geschichte** Das Heiligtum von

Stonehenge 30

Weißt du es? Kannst du es? 31

Kurz und knapp 31

### Teste dich! 32

## Mechanische Arbeit und Energie 33

### Mechanische Arbeit und Leistung 34

Mechanische Arbeit 34

Mechanische Leistung 37

**Methode** Lernen an Stationen 38

**Lernen an Stationen** Leistung 39

Weißt du es? Kannst du es? 41

Kurz und knapp 41

### Energie und Energieumwandlung 42

Die physikalische Größe Energie 42

Energieformen 43

Umwandlung und Übertragung von Energie 46

Energiespeicherung 48

**Aus der Natur** Der Mensch als Energiewandler 49

**Selbst erforscht** Wind als alternative

Energiequelle 50

Weißt du es? Kannst du es? 51

Kurz und knapp 51

### Energieerhaltungssatz 52

Perpetuum mobile 52

Wirkungsgrad 53

Weißt du es? Kannst du es? 55

Kurz und knapp 55

### Physik erlebt Energie von der Sonne 56

### Teste dich! 58

## Temperatur, thermische Energie und Wärme 59

### Temperatur 60

Temperaturmessung 60

Temperatur und Teilchenbewegung 61

Die absolute Temperatur 62

Weitere Temperaturskalen 63

**Aus der Natur** Gefühlte Temperatur 64

Weißt du es? Kannst du es? 65

Kurz und knapp 65

### Thermisches Verhalten von Körpern 66

Längen- und Volumenänderung von festen Körpern 66

Was die Volumenänderung bewirken kann 68

Volumenänderung von Flüssigkeiten 69

Volumenänderung von Gasen 71

**Lernen an Stationen** Thermisches Verhalten von Körpern 72

**Methode** Weniges messen – vieles berechnen 74

**Aus der Natur** Die Temperatur in einem See 75

**Aus der Technik** Nützliche Volumenausdehnungen 76

Weißt du es? Kannst du es? 77

Kurz und knapp 77

### Energieübertragung durch Wärme 78

Thermische Energie und Wärme 78

Wärmequellen 79

Wärmeleitung 80

Wärmeströmung 83

Wärmestrahlung 84

Wärmedämmung 85

**Aus der Technik** Wärmekraftwerke produzieren elektrische Energie 86

**Aus der Technik** Sonnenkollektoranlagen 87

**Selbst erforscht** Wenn Wärme durch die Wand geht 88

Weißt du es? Kannst du es? 89

Kurz und knapp 89

### Physik erlebt Der Heißluftballon 90

### Wärme, Masse, Temperaturdifferenz, Stoff 92

Wie viel Wärme ist für eine Temperaturerhöhung notwendig? 92

Eine Gleichung zur Berechnung der Wärme 94

**Aus der Natur** Einfluss des Wassers auf das Klima 95

Weißt du es? Kannst du es? 97

Kurz und knapp 97

### Aggregatzustandsänderungen 98

Schmelzen und Erstarren 98

Wärme beim Schmelzen und Erstarren 99

Verdampfen und Kondensieren 101

Wärme beim Verdampfen und Kondensieren 101

Wasser auf dem Mond? 103

**Aus der Technik** Der Kühlschrank 104

**Aus der Technik** Die Wärmepumpe 105

**Selbst erforscht** Kühlschrank und Wärmepumpe 106

Weißt du es? Kannst du es? 107

Kurz und knapp 107

### Teste dich! 108

## Elektrische Stromkreise und Magnetismus 109

### Der elektrische Strom 110

Der einfache elektrische Stromkreis 110

Elektrische Leiter und Isolatoren 111

Reihen- und Parallelschaltung 112

Schalter in Stromkreisen 113

Wirkungen des elektrischen Stromes 114

**Methode** Wie führe ich Protokoll? 116

**Aus der Technik** Sicherungen – gegen die Gefahren der Wärmewirkung des elektrischen Stromes 117

**Aus der Technik** Gefahren der Elektrizität 118

Weißt du es? Kannst du es? 119

Kurz und knapp 119

### Elektrische Ladung und elektrisches Feld 120

Ladungstrennung durch Reibung 120

Elektrische Influenz 122

Aufbau des Atoms 123

Ladungsausgleich 124

Das elektrische Feld 125

**Aus der Technik** Entstaubungsanlagen in Kohlekraftwerken 127

**Aus der Technik** Der Faraday'sche Käfig 128

**Aus der Technik** Wie ein Kopiergerät funktioniert 129

**Selbst erforscht** Der Elektrophor 130

Weißt du es? Kannst du es? 131

Kurz und knapp 131

### Physik erlebt Wenn 's blitzt und donnert 132

**Dauermagnete und Elektromagnete 134**

Dauermagnete 134

Nord- und Südpol eines Magneten 135

Magnetisieren von Körpern 136

Elektromagnete 137

**Aus der Technik** Heben und Schweben mit Magneten 139**Aus der Natur** Magnetischer Südpol und geografischer Nordpol 140

Weißt du es? Kannst du es? 141

Kurz und knapp 141

**Stromstärke und Spannung 142**

Das elektrische Leitungsmodell 142

Bedeutung der elektrischen Stromstärke 143

Die elektrische Spannung 145

Spannungsquellen 146

Leerlaufspannung und Klemmenspannung 148

Gleich- und Wechselspannung 148

**Selbst erforscht** Umweltverträgliche Elektrizität 149**Methode** Analogien 150**Aus der Geschichte** Elektrizität aus dem Froschschenkel 151**Selbst erforscht** Selbst gebaute Batterien 152

Weißt du es? Kannst du es? 153

Kurz und knapp 153

**Physik erlebt** Vom Zitteraal zum Defibrillator 154**Unverzweigte und verzweigte Stromkreise 156**

Die Stromstärke im unverzweigten und verzweigten Stromkreis 156

Die Spannung im unverzweigten und verzweigten Stromkreis 159

**Aus der Technik** Stromkreise im Haushalt 160

Weißt du es? Kannst du es? 161

Kurz und knapp 161

**Das Ohm'sche Gesetz 162**

Der Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke 162

**Aus der Geschichte** Leben und Leistungen von GEORG SIMON OHM 164

Weißt du es? Kannst du es? 165

Kurz und knapp 165

**Der elektrische Widerstand 166**

Der elektrische Widerstand als physikalische Größe 166

Temperaturabhängigkeit des Widerstandes 168

Das Widerstandsgesetz 169

Reihenschaltung von Widerständen 172

Das Potentiometer 172

Anwendungen veränderlicher und fester Widerstände 173

**Aus der Technik** Bauformen technischer Widerstände 174

Weißt du es? Kannst du es? 175

Kurz und knapp 175

**Elektrische Leistung – elektrische Energie 176**

Elektrische Leistung 176

Elektrische Energie 178

Bestimmung des Wirkungsgrades eines Elektromotors 179

**Aus der Technik** Gleiche Leistung bei unterschiedlicher Spannung 180

Weißt du es? Kannst du es? 181

Kurz und knapp 181

**Teste dich! 182****Bewegungen 183****Bewegungen von Körpern 184**

Bewegung als Ortsveränderung 184

Bezugssysteme 184

Verschiedene Formen von Bewegungen 185

Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung 186

Die Geschwindigkeit eines Körpers 187

Das Weg-Zeit-Diagramm für gleichförmige Bewegungen 189

Durchschnittsgeschwindigkeit und Momentangeschwindigkeit 190

Modell Massepunkt 190

**Aus der Technik** Mit dem Navigationsgerät unterwegs 191**Methode** Arbeit mit Proportionalitäten 192**Methode** Anfertigen und Interpretieren von Diagrammen 193**Selbst erforscht** Wege und Verkehrsmittel in deiner Umgebung 194**Selbst erforscht** Reisen kostet Zeit und Geld 195**Physik erlebt** Geschwindigkeiten in Natur und Technik 196**Aus der Technik** Geschwindigkeitsmessung 198

Weißt du es? Kannst du es? 199

Kurz und knapp 199

**Teste dich! 200**

**Wahlbereich 201****Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen 202**

Schweredruck in Flüssigkeiten 202

Auftriebskraft 205

Archimedisches Gesetz 205

Schwimmen, Schweben und Sinken 207

Auftrieb in Luft 207

**Aus der Geschichte** Heureka – ich hab's 208

Weißt du es? Kannst du es? 209

Kurz und knapp 209

**Luftdruck und Wetter 210**

Der Luftdruck 210

Entstehung von Winden 212

Wasser in der Luft 213

**Aus der Geschichte** Vakuum und Luftdruck 215**Aus der Natur** Wolken in verschiedenen

Stockwerken 216

**Physik erlebt** Der tropische Wirbelstrom – eine

Wärmekraftmaschine des Wetters 218

**Aus der Technik** Wetterbeobachtung,

Wettervorhersage 220

Weißt du es? Kannst du es? 221

Kurz und knapp 221

**Brücken zur Mechanik 222**

Vom Tragen großer Lasten 222

Fachwerke 224

**Selbst erforscht** Brückenbauwettbewerb 226**Aus der Technik** Vom Fachwerk zur

Chrashanalyse 228

Weißt du es? Kannst du es? 229

Kurz und knapp 229

**Die Natur verstehen mit physikalischen****Basiskonzepten 230**

Basiskonzept Materie 230

Basiskonzept Wechselwirkung 231

Basiskonzept System 232

Basiskonzept Energie 233

Lösungen zu den Teste-dich-Aufgaben 234

Register 238

Hinweise auf die Basiskonzepte findest du an den Stellen im Lehrbuch, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



Basiskonzept Materie



Basiskonzept Wechselwirkung



Basiskonzept System



Basiskonzept Energie