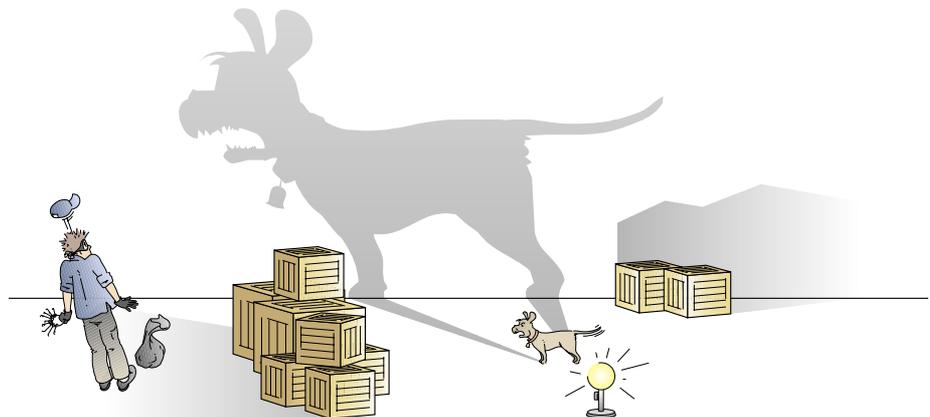




## 10 Experimente – aber sicher

### 6 Optik – Licht und Sehen

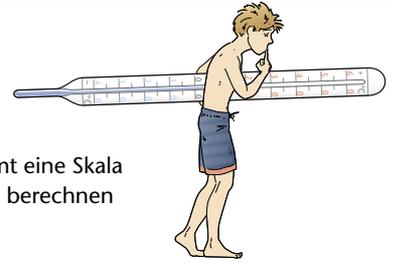
- 14 Lichtquellen
- 16 Impulseseite
- 18 Werkstatt: Versuche mit Licht
- 19 Die Ausbreitung des Lichts
- 20 Licht und Schatten
- 22 Licht und Schatten im Weltraum
- 24 Reflexion und Absorption
- 25 Sicherheit im Straßenverkehr
- 26 Werkstatt: Bilder mit der Lochkamera
- 27 Wie funktioniert die Lochkamera?
- 27 Zeitpunkt: Lichtbilder
- 28 Spiegelbilder
- 29 Das Reflexionsgesetz
- 29 Werkstatt: Die Reflexion am Spiegel
- 30 Sonderbare Spiegel
- 31 Hohlspiegel
- 32 Werkstatt: Versuche zur Lichtbrechung
- 33 Die Brechung des Lichts
- 34 Gefangene Lichtstrahlen
- 35 Totalreflexionen
- 36 Optische Linsen
- 38 Bilder durch Sammellinsen
- 40 Wie wir sehen
- 41 Besser sehen
- 42 Werkstatt: Versuche mit der Lupe
- 43 Optische Geräte – die Lupe
- 44 Optische Geräte – das Mikroskop
- 45 Die Kamera – ein technisches Auge
- 46 Die Zerlegung des weißen Lichts
- 48 Unsichtbares Licht – Infrarot und Ultraviolett
- 50 Brennpunkt: Wie entsteht ein Regenbogen?
- 51 Farbaddition: Das Mischen farbiger Lichter
- 52 Farbige Körper
- 53 Werkstatt: Farben, bunt gemischt
- 54 Schlusspunkt
- 56 Aufgaben





## 58 Warm oder kalt?

- 60 Der Temperatursinn
- 61 Temperatur und Thermometer
- 62 Werkstatt: Das Thermometer bekommt eine Skala
- 63 Werkstatt: Temperaturen messen und berechnen
- 64 Impulse: Wärmeübertragung
- 66 Wärmeströmung und Wärmeleitung
- 67 Werkstatt: Wärme wird geleitet
- 68 Die Wärmestrahlung
- 69 Werkstatt: Sonnenkollektoren
- 70 Wärmedämmung – der Wärmetransport wird verringert
- 71 Werkstatt: Wir bauen ein Modellhaus
- 72 Die Ausdehnung fester Körper
- 73 Brennpunkt: Das Bimetall
- 74 Werkstatt: Ausdehnung von Körpern
- 75 Brennpunkt: Unterschiedliche Wüstenarten
- 76 Die Ausdehnung von Flüssigkeiten
- 77 Brennpunkt: Sprinkleranlagen – automatische Feuerlöscher
- 78 Die Anomalie des Wassers – Wasser bildet eine Ausnahme
- 79 Brennpunkt: Der Garten im Winter
- 80 Die Ausdehnung von Gasen
- 81 Zeitpunkt: OTTO VON GUERICKE – Physiker und Ratsherr
- 82 Bewegung durch Luft
- 82 Werkstatt: Bauanleitung für eine „Flügelscheibe“
- 83 Brennpunkt: Winde, Luft- und Wassermassen
- 84 Lexikon: Die Messgeräte der Wetterstation
- 85 Werkstatt: Wetterbeobachtung und -aufzeichnung
- 86 Wetterbericht und Wetterkarte
- 88 Schlusspunkt
- 89 Aufgaben



## 90 Wärme – eine Energieform

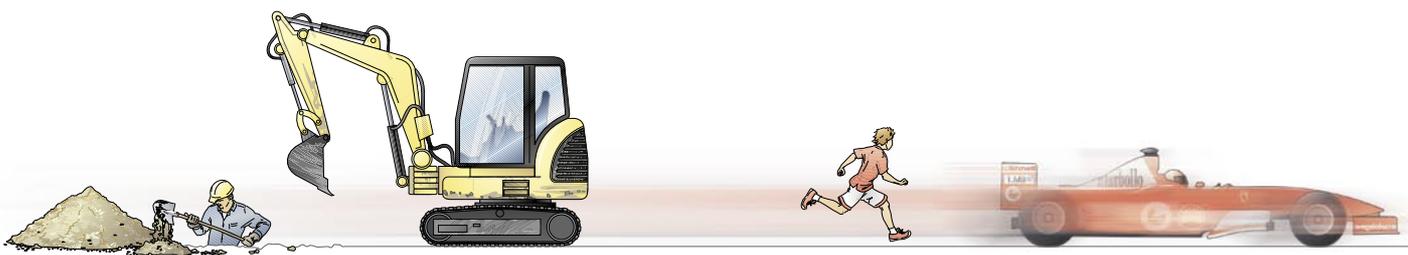
- 92 Temperatur und Energie
- 93 Zeitpunkt: Wärme durch einen „Wärmestoff“
- 94 Teilchenmodell und innere Energie
- 95 Formen der Energieübertragung
- 96 Die spezifische Wärmekapazität
- 98 Der Heizwert der Brennstoffe
- 99 Brennpunkt: Energie für den menschlichen Körper
- 100 Schmelzen, Verdampfen, Kondensieren
- 101 Schmelzenergie und Erstarrungsenergie
- 102 Verdampfungsenergie und Kondensationsenergie
- 103 Brennpunkt: Der Föhn – ein warmer und trockener Fallwind
- 104 Siedetemperatur und Druck
- 105 Geysire – „explodierendes“ Wasser aus der Tiefe
- 106 Verdunstung und Verdunstungskühlung
- 107 Brennpunkt: Der Kühlschrank
- 108 Primärenergie, Sekundärenergie, Nutzenergie
- 110 Wärmekraftwerk
- 112 Regenerative Energien – Wasser- und Windkraft
- 113 Regenerative Energien – Solar- und Brennstoffzellen
- 114 Zeitpunkt: Die Geschichte der Wärmekraftmaschine
- 116 Von der Dampfmaschine zum Verbrennungsmotor
- 117 Der Viertakt-Ottomotor – ein Verbrennungsmotor
- 118 Zweitakt-Ottomotor und Wankelmotor
- 119 Der Dieselmotor

- 120 Brennpunkt: Auto und Umwelt
- 121 Solarmobile und Wasserstoffantrieb
- 122 Schlusspunkt
- 123 Aufgaben



## 124 Kräfte, Arbeit, Leistung und Energie

- 126 Kräfte und ihre Wirkung
- 128 Werkstatt: Wir bauen einen Kraftmesser
- 129 Kräfte messen
- 130 Zusammenwirken zweier Kräfte
- 131 Das Kräfteparallelogramm
- 132 Kraft und Gegenkraft
- 132 Werkstatt: Kräfte im Doppelpack
- 133 Reibungskräfte
- 134 Weshalb fallen Körper nach unten?
- 135 SIR ISAAC NEWTON
- 136 Von Gewichtskräften und Massen
- 137 Brennpunkt: Kräfte in der Natur
- 138 Seil und Rolle
- 140 Der Flaschenzug
- 141 Der Hebel
- 142 Das Gleichgewicht an der Wippe
- 144 Die Dichte – eine messbare Stoffeigenschaft
- 145 Werkstatt: Wir bestimmen die Dichte
- 146 Der Druck in Flüssigkeiten und Gasen
- 148 Der Schweredruck in Flüssigkeiten
- 149 Werkstatt: Wasser unter Druck
- 150 Der Auftrieb
- 151 Brennpunkt: Sinken – Steigen – Schweben
- 152 Physikalische Arbeit
- 154 Andere Formen physikalischer Arbeit
- 155 Kann man Arbeit vermeiden?
- 156 Die mechanische Leistung
- 157 Strategie: Mit kleinen Kärtchen zum großen Lernerfolg
- 158 Energie – wozu?
- 159 Sonnenenergie
- 160 Energie kommt in verschiedenen Formen vor
- 162 Energieumwandlung – Energieerhaltung
- 164 Der Wirkungsgrad
- 165 Strategie: Texte kritisch lesen
- 166 Schlusspunkt
- 168 Aufgaben





## 170 Körper und Bewegung

- 172 Bewegungen
- 174 Die Geschwindigkeit
- 176 Strategie: Hilfen beim Lösen physikalischer Aufgaben
- 178 Brennpunkt: Geschwindigkeit in Natur und Technik
- 180 Diagramme
- 182 Impulse: Geschwindigkeiten
- 184 Die beschleunigte Bewegung
- 186 Freier Fall
- 188 Werkstatt: Die Kugel rollt
- 188 Brennpunkt: Der beschleunigte Mensch
- 189 Diagramme mit dem Computer
- 190 Die verzögerte Bewegung
- 191 Brennpunkt: Sicherheitsabstand beim Auto fahren
- 192 Anhalte- und Bremsweg
- 194 Trägheit
- 195 Lexikon: Sicherheitssysteme
- 196 Das Newton'sche Grundgesetz
- 198 Bewegung und Energie
- 199 Schlusspunkt
- 200 Aufgaben



## 202 Schwingungen und Wellen

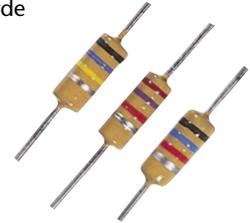
- 204 Werkstatt: Schwingungen als Ursache des Schalls
- 205 Die Ursache des Schalls
- 206 Schallarten
- 207 Werkstatt: Stimmgabeln
- 208 Werkstatt: Schallstärke – Lautstärke
- 209 Schallstärke – Lautstärke
- 210 Lärm schadet dem Gehör
- 211 Werkstatt: Musikinstrumente selbst gebaut
- 212 Schallausbreitung – Schallträger
- 213 Werkstatt: Wir bauen ein Fadentelefon
- 214 Schallgeschwindigkeit
- 214 Werkstatt: Wir messen die Schallgeschwindigkeit
- 215 Brennpunkt: Wettlauf zwischen Schall und Licht
- 216 Wie wir hören
- 217 Werkstatt: Unser Ohr
- 218 Strategie: Erstellen einer Computer-Präsentation
- 220 Ultraschall und Infraschall
- 221 Brennpunkt: Ultraschall – Infraschall
- 222 Brennpunkt: Schall in Natur und Technik
- 223 Brennpunkt: Stereophonie, Quadrophonie und Dolby® Surround
- 224 Resonanz
- 225 Werkstatt: Schwingungen
- 226 Schwingungen und ihre Kenngrößen
- 228 Schwingungen und Energieumwandlung
- 229 Strategie: Von der Beobachtung zum Gesetz
- 230 Wellen
- 232 Darstellung von Wellen
- 234 Brennpunkt: Tsunami
- 236 Schlusspunkt
- 238 Aufgaben

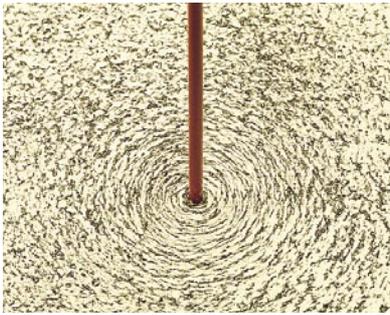




## 240 Ruhende und fließende elektrische Ladungen

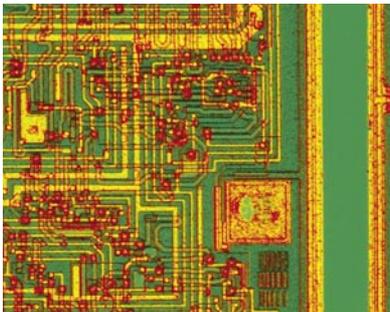
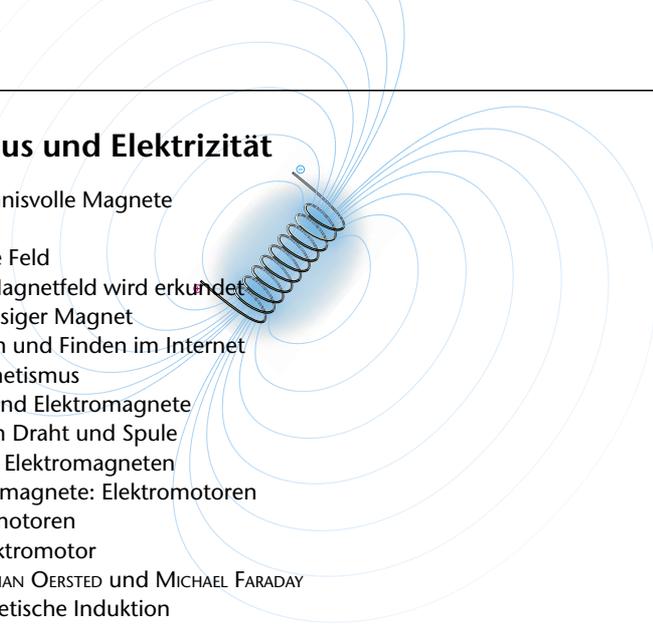
- 242 Körper werden elektrisch geladen
- 243 Werkstatt: Sehen – Hören – Fühlen
- 244 Werkstatt: Kräfte zwischen geladenen Körpern
- 245 Unterschiedlich geladene Körper
- 246 Woher kommen die Ladungen?
- 248 Brennpunkt: Elektrizität zwischen Himmel und Erde
- 249 Elektroskop
- 250 Der elektrische Stromkreis
- 250 Werkstatt: Elektrische Stromkreise
- 251 Was ist elektrischer Strom?
- 252 Schaltplan und Schaltzeichen
- 253 Reihen- und Parallelschaltung von Lampen
- 254 Leiter und Nichtleiter
- 255 Strategie: Neues finden mit Experimenten
- 256 Stromkreis mit nur einem Draht
- 257 Strategie: Zu jedem Versuch ein Protokoll
- 258 Schalter
- 259 Strategie: Wie erstelle ich ein Plakat?
- 260 Elektrische Geräte sind Energiewandler
- 261 Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit dem elektrischen Strom
- 262 Strategie: Ein Arbeitsblatt für die Klasse
- 264 Die Stromstärke
- 265 Messung der elektrischen Stromstärke
- 266 Wirkungen des elektrischen Stroms
- 267 Werkstatt: Ein Hitzdrahtamperemeter
- 268 Die elektrische Spannung
- 270 Spannungsquellen
- 271 Werkstatt: Eine selbstgebaute Batterie
- 271 ALESSANDRO VOLTA – Erfinder der Batterie
- 272 Wird Strom verbraucht?
- 273 Strategie: Mit Puzzeln lernen
- 274 Der elektrische Widerstand
- 276 Berechnung von Spannung, Stromstärke und Widerstandswert
- 277 GEORG SIMON OHM
- 278 Wovon hängt der Widerstandswert eines Drahtes ab?
- 280 Das Ohm'sche Gesetz
- 282 Die Stromstärke bei der Parallelschaltung
- 283 Die Stromstärke bei der Reihenschaltung
- 284 Die Spannung bei der Parallelschaltung
- 285 Die Spannung bei der Reihenschaltung
- 286 Der Widerstand bei der Reihenschaltung
- 288 Der Widerstand bei der Parallelschaltung
- 290 Die elektrische Leistung
- 292 Arbeit und elektrische Energie
- 294 Werkstatt: Die elektrische Leistung
- 295 Kurzschluss und Überlast
- 296 Elektrische Leistungsvorgänge in Metallen und Flüssigkeiten
- 298 Der elektrische Leitungsvorgang in Gasen
- 300 Der elektrische Leitungsvorgang im Vakuum
- 302 Schlusspunkt
- 304 Aufgaben





## 306 Magnetismus und Elektrizität

- 308 Impulse: Geheimnisvolle Magnete
- 310 Magnet
- 312 Das magnetische Feld
- 313 Werkstatt: Das Magnetfeld wird erkundet
- 314 Die Erde – ein riesiger Magnet
- 316 Strategie: Suchen und Finden im Internet
- 318 Strom und Magnetismus
- 319 Dauermagnete und Elektromagnete
- 320 Magnetfelder um Draht und Spule
- 321 Anwendung von Elektromagneten
- 322 Drehbare Elektromagnete: Elektromotoren
- 323 Lexikon: Elektromotoren
- 324 Ein einfacher Elektromotor
- 325 Zeitpunkt: CHRISTIAN OERSTED und MICHAEL FARADAY
- 326 Die elektromagnetische Induktion
- 328 Wie lässt sich die Induktionsspannung vergrößern?
- 329 Werkstatt: Induktion im Versuch
- 330 Wechselspannung und Wechselstrom
- 332 Von der Induktion zum Generator
- 333 Werkstatt: Der Mikrogenerator
- 334 Brennpunkt: Generatoren
- 336 Der Transformator
- 338 Der Transformator liefert Spannung nach Bedarf
- 340 Stromstärke beim Transformator
- 342 Anwendungen von Hochstromtransformatoren
- 344 Die Übertragung der elektrischen Energie
- 346 Strategie: Planspiel: Ein Sendemast auf unserer Schule?
- 347 Schlusspunkt
- 348 Aufgaben



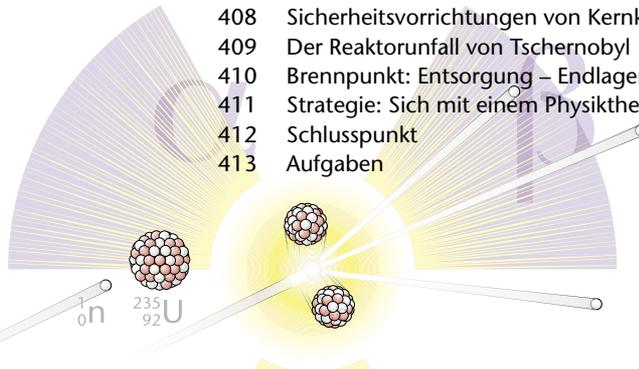
## 350 Steuern und Regeln

- 352 Der Mensch sammelt Daten
- 354 Analog, digital, binär
- 356 Daten werden übertragen und gewandelt
- 357 Lexikon: Computerbegriffe
- 358 Daten werden gespeichert
- 360 Messen, Steuern, Regeln mithilfe des Bimetalls
- 362 Steuern mit Licht
- 363 Werkstatt: Variable Widerstände im Test
- 363 Brennpunkt: Lichtsensoren in der Natur
- 364 Halbleiter
- 365 Brennpunkt: Silicium – so häufig wie Sand am Meer
- 366 Der Leitungsvorgang in Halbleitern
- 368 Die Halbleiterdiode
- 370 Das Innere einer Diode
- 371 Aus Wechselstrom wird Gleichstrom
- 372 Die Solarzelle – ein Minikraftwerk
- 374 So funktioniert ein Transistor
- 376 Werkstatt: Eigene Versuche mit Transistoren durchführen
- 378 Steuern mit Wärme und Feuchtigkeit
- 379 Daten speichern mit dem Transistor
- 380 Schlusspunkt
- 381 Aufgaben



## 382 Radioaktivität und Kernenergie

- 384 Das Atom
- 385 Das Periodensystem der Elemente
- 386 Radioaktivität auf der Spur
- 388 Radioaktivität ist überall
- 389 Werkstatt: Radioaktivität wird gemessen
- 390 Drei Arten von Strahlung
- 391 Elementumwandlungen
- 392 Die Halbwertszeit
- 393 Zerfallsreihe – Altersbestimmung
- 394 Die Aktivität
- 396 Der Nutzen von Radioaktivität
- 397 Äußere und innere Bestrahlung
- 397 Brennpunkt: Bestrahlung von Lebensmitteln
- 398 Strahlenschäden beim Menschen
- 400 Zeitpunkt: Die Entdeckung der Radioaktivität
- 401 Zeitpunkt: Die Kernspaltung wird entdeckt
- 402 Spaltbares Material und Spaltprodukte
- 404 Die Kettenreaktion
- 406 Aufbau und Funktion von Kernkraftwerken
- 408 Sicherheitsvorrichtungen von Kernkraftwerken
- 409 Der Reaktorunfall von Tschernobyl
- 410 Brennpunkt: Entsorgung – Endlagerung – Wiederaufbereitung
- 411 Strategie: Sich mit einem Physikthema näher beschäftigen
- 412 Schlusspunkt
- 413 Aufgaben



## 414 Anhang

- 414 Musterlösungen
- 418 Tabellen
- 420 Stichwortverzeichnis
- 423 Bildnachweis