

Inhaltsverzeichnis

Optische Instrumente 8

Löcher – Linsen – Augen

Löcher erzeugen Bilder 10

Bilder aus Lichtflecken 12

MEHR: Sonnentaler 13

Bilder erzeugen – mit Sammellinsen 14

Bilder – erzeugt mit Löchern und Sammellinsen 16

MEHR: Die Brennweite 17

Das Auge erzeugt Bilder 18

Sehhilfen 20

MEHR: Räumliches Sehen 22

MEHR: Bewegungssehen 23

Augen in der Natur² 24

Sinnestäuschungen² 26

Berufsinformation: Augenoptiker/-in 28

Auf einen Blick 30

Reflexion und Brechung

Licht wird umgelenkt –

durch Spiegelung und durch Brechung 32

Licht wird gespiegelt 34

MEHR: Reflektoren 34

Licht wird gebrochen 35

MEHR: Die Totalreflexion 36

Trugbilder

Trugbilder durch Spiegelung
und durch Brechung 38

„Ich sehe was, wo es nicht ist“ 40

MEHR: Trugbilder durch Brechung 41

Auf einen Blick 42

Licht und Farbe

Weißes Licht steckt voller Farben 44

Die Spektralfarben 46

MEHR: Der Regenbogen 47

Farbmischungen 48

Wir sehen Farben 50

MEHR: Farbfilter 50

MEHR: Farbsehen mit Auge und Kamera 52

MEHR: Tipps zum Kameraauf 53

Auf einen Blick 54

Teste dich! 56



Bewegungen und Kräfte 58

Die Geschwindigkeit

Wie schnell ist ...? 60

Geschwindigkeit – was ist das? 62

MEHR: Bewegungen sind oft unterschiedlich 63

METHODE: Lesen von grafischen Darstellungen 64

Geschwindigkeitsmessungen im Straßenverkehr 66

Kraft und Masse

Experimentieren mit Kräften 68

Überall Kräfte 70

METHODE: Vom Versuch zur grafischen Darstellung 72

Gewichtskraft und Masse 74

MEHR: Warum fällt der Mond nicht zur Erde? 75

MEHR: Das Kräftegleichgewicht 76

MEHR: Gleiche Kräfte – doch unterschiedliche Wirkungen 77

MEHR: Wenn mehrere Kräfte wirken 78

Die Trägheit

Trägheit – oft mit unangenehmen Folgen 80

Die Trägheit und ihre Folgen 82

MEHR: Trägheit und Masse 83

Trägheit im Straßenverkehr 84

Auf einen Blick 86

Der Druck

Kräfte wirken auf Flächen 88

Große Flächen – kleiner Druck 90

Luftdruck und Wasserdruck 91

11 000 m unter dem Meeresspiegel 92

MEHR: Eine OP bei geöffnetem Brustkorb 93

Auf einen Blick 94

Teste dich! 96

PROJEKT: „Bewegung im Wasser“

Ein erster Überblick 98

Wann schwimmen Körper? 100

Schwimmen oder Sinken? 101

Schnorcheln – ein beliebter Sport 102

Tauchboote 103

Schiffe erobern die Meere 104

Eine spektakuläre Schiffshebung 105

In Wasser wird alles leichter 106

Der Auftrieb 107

PROJEKT: „Bewegung in der Luft“

Der Traum vom Fliegen 108

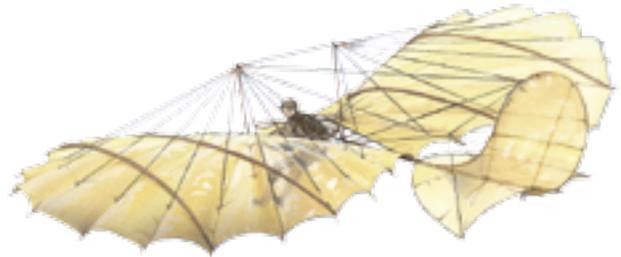
Erste Flugversuche 109

Das Geheimnis des Fliegens 110

Zum Fliegen braucht man Auftrieb 112

Der Luftwiderstand 114

Weite Gleitflüge 115



Energienutzung 116

Energie – Treibstoff zum Leben

Nichts läuft von alleine 118

MEHR: Ein „spannender“ Antrieb 120

Energieformen und Energieumwandlungen 122

Wertlose Energie 124

MEHR: Das Perpetuum mobile 125

So wird die Energie gemessen oder berechnet 126

Wie viel Energie braucht dein Körper? 128

MEHR: Auch Träumen kostet Energie 129

Energie und Leistung

Der Mensch als Energiewandler 130

So werden Leistungen berechnet 132

Was kann ein Mensch leisten? 133

Zwei „Hochleistungsmotoren“ 134

James Watt und die Leistung 135

Auf einen Blick 136

Energienutzung mit einfachen Maschinen

Geringe Kräfte – große Wirkungen 138

Einfache Maschinen –

weißt du noch, wie sie wirken? 140

Rollen und Flaschenzüge 141

METHODE: Vom Versuch zum

mathematischen Gesetz 142

Die Goldene Regel der Mechanik 144

MEHR: Zum Beispiel: Die Gangschaltung 145

Einfache Maschinen überall 146

MEHR: Der Drehmomentschlüssel 147

MEHR: Flüssigkeiten übertragen Kräfte –

hydraulische Maschinen 148

Berufsinformation: Zweiradmechaniker/-in² 150

Auf einen Blick 152

Teste dich! 154



Energienutzung durch Elektrizität 156

Wirkungen der elektrischen Energie

Elektrische Energie für Wärme und Licht 158

Elektrische Energie kann noch mehr 160

Elektrische Energie zeigt Wirkungen 162

MEHR: Stoffumwandlung 163

Wie elektrische Energie transportiert wird 164

Elektrostatik

Es knistert und funkt 166

Elektrisch geladene Körper 168

MEHR: Das Kern-Hülle-Modell des Atoms 169

MEHR: Was beim Ladungsausgleich geschieht 170

Gewitter 172

MEHR: Ladungstrennung in der Gewitterwolke 172

Stromstärke und Spannung

Wir messen den Elektronenstrom – die elektrische Stromstärke 174

Die elektrische Stromstärke 176

MEHR: Stromstärke – Strom – elektrische Energie 176

Energieversorgung im Haushalt 178

Die Parallelschaltung 179

MEHR: Stromstärke und Energie 179

Elektronen werden angetrieben – die elektrische Spannung 180

Die elektrische Spannung 182

Elektrische Spannungen in Natur und Technik 184

Auf einen Blick 186

Widerstand und Schutzmaßnahmen

Elektronenfluss mit Hindernissen 188

MEHR: Das ohmsche Gesetz 190

Der elektrische Widerstand 192

MEHR: Das Bauteil Widerstand 193

Widerstände im Alltag 194

Sicherungen – wozu? 196

Schutzmaßnahmen sind nötig 198

MEHR: FI-Schutzschalter 198

MEHR: Schutzleiter 199

Hausinstallation und Sicherungen 200

Auf einen Blick 202

Teste dich! 204

Körper – Stoffe – Teilchen 206

Stoffe und ihre Eigenschaften

Den Stoffen auf der Spur 208

Stoffeigenschaften und Stoffgruppen 210

Die Aggregatzustände

Wärme ändert Stoffeigenschaften 212

Aggregatzustände und Teilchenmodell 214

Warum frieren Seen im Winter nicht bis zum Boden zu? 216

Wasser – eine ganz besondere Flüssigkeit 217

Die Stofftrennung

Trinkwasser aus Meerwasser? 218

Gemische und ihre Trennung 219

Auf einen Blick 220

Stoffe und Energie bei Verbrennungen 222

Feuer und Verbrennung

Wir machen Feuer 224

Was wird aus dem Brennstoff? 226

Voraussetzungen für die Verbrennung 228

Verbrennungen liefern neue Stoffe und Energie 229

MEHR: Chemische Reaktionen und Energie 229

Verbrennungsvorgänge sind wichtig 230

MEHR: Verbrennungsvorgänge im menschlichen Körper – „Dicke Luft“ – Staubexplosionen und Grillbrände 231

Sichtbare Stoffumwandlungen

Wir verbrennen Metalle – Lernstationen 232

Die Verbrennung – genauer betrachtet 234

MEHR: Oxidation und Energie 235

Bau der Stoffe und chemische Reaktionen 236

MEHR: Das Gesetz von der Erhaltung der Masse 237



Vom Löschen

Was tun, wenn's brennt? 238

METHODE: Eine Wandzeitung gestalten 240

METHODE: Wie führt man ein Interview? 241

Brände löschen 242

Aus der Arbeit der Feuerwehr 244

Auf einen Blick 246

Teste dich! 248

Luft und Wasser 250

Die Luft und ihre Bestandteile

Wir untersuchen die Luft 252

Die Luft – ein gasförmiges Stoffgemisch 254

Die Bestandteile der Luft werden vielfältig genutzt 256

Bestandteile der Luft – die Verwendung von Stickstoff und Edelgasen 257

Kohlenstoffdioxid und Treibhauseffekt 258

So kann Kohlenstoffdioxid vermindert werden 259

Luftschadstoffe

METHODE: Ein Gruppenprojekt 260

Schlechte Luft – wodurch? 262

Luftschadstoffe vermindern und vermeiden 264

Auf einen Blick 266

Wasser und Wasserstoff

Ein Brennstoff ohne Schadstoffbildung 268

Wasserstoff – ein brennbares Gas 270

Eigenschaften und Verwendung von Wasserstoff 272

MEHR: Wasserstoff als Treibstoff – Die Brennstoffzelle 273



Wasserverschmutzung und Wasseraufbereitung

Wir untersuchen Wasser als Lösemittel 274

Wässrige Lösungen 276

MEHR: Gesättigte und ungesättigte Lösungen – Hartes Wasser 277

PROJEKT: Wir untersuchen Wasserproben 278

Wasser – ein notwendiges Lebensmittel 280

MEHR: Die Wasserverschmutzung 282

Die Abwasserreinigung 284

Die Aufbereitung von Trinkwasser 285

Auf einen Blick 286

Teste dich! 288

Metalle und Metallgewinnung 290

Metalle im Alltag

Wir untersuchen Metalle 292

Die Metalle – genauer betrachtet 294

Die Welt der Nichtmetalle^z 296

Metalloxide – nur verbrannte Metalle? 298

Die Zeichensprache der Chemiker 300

So entstand die Zeichensprache^z 301

MEHR: Symbole – Formeln – Reaktionsgleichungen 302

Korrosion und Korrosionsschutz

Eisen rostet – woran liegt das? 304

METHODE: Hypothesen aufstellen 304

Rosten – eine „stille“ Oxidation 306

Was gegen das Rosten getan wird 308

METHODE: Kartenspielen im Chemieunterricht 310

Berufsinformation: Verfahrensmechaniker

in der Hütten- und Halbzeugindustrie^z 312

Gewinnung von Metallen

Metalle aus Erzen 314

Metalle aus Metalloxiden 316

Roheisen und Stahl 318

METHODE: Lernen in Expertengruppen 320

Für jeden Fall ein passendes Metall 322

Auf einen Blick 324

Teste dich! 326

Säuren und Laugen im Alltag 328

Erste Begegnung mit Säuren und Laugen

Sauer oder nicht sauer? 330

Indikatoren und pH-Wert 332

Die Säuren

Wie wirken Säuren und wie entstehen sie? 334

Entstehung und Wirkung von Säuren 336

MEHR: Weitere Säuren 337

Zwei wichtige Säuren – näher betrachtet 338

Die Laugen

Wie wirken Laugen und wie entstehen sie? 340

Wirkung und Entstehung von Laugen 342

MEHR: Vom Natrium zur Natronlauge 343

Laugen – vielseitig verwendet 344

Berufsinformation: Das Friseurhandwerk^z 346

Die Neutralisation

Wie reagieren Säuren mit Laugen? 348

Wenn Säuren mit Laugen reagieren ... 350

MEHR: Neutralisation anderer Säuren oder Laugen 351

Kochsalz – unentbehrlich! 352

Auf einen Blick 354

Teste dich! 356

Anhang 358

