

Inhaltsverzeichnis



Hinweise zur Gliederung des Buches 3



Haus der Naturwissenschaften 7

- Experimentieren – aber sicher 8
- Für alle Fälle – Sicherheitseinrichtungen im Fachraum 9
- Wir experimentieren und beobachten 10
 -) Das schreibe ich mir auf 12
- Messen physikalischer Größen 13
 -) Länge – Fläche – Volumen – Zeit 15
- Einteilung der Körper 16
- Volumenbestimmung 17
 -) Wir bestimmen das Volumen von Körpern 18
- Die Masse 19
- Dichte von Stoffen 21
 -) Stoffe sehen, riechen, schmecken, fühlen 22
- Wir untersuchen Stoffeigenschaften 23
 -) Wir erstellen einen Stoffsteckbrief 24
- *Rückblick, Heimversuche, Aufgaben 25*
- Basiskonzepte 27

Vorhaben Sehtest 29



Schall 31

- Vom Hören 32
 - Schall fühlen und sehen 33
 - Schall sichtbar gemacht 34
 - Schall unterwegs 36
 -) Spickzettel 38
 -) Hören in Natur und Technik 39
 -) Wie hören verschiedene Lebewesen? 40
 -) Wir nehmen eine Hörkurve auf 41
 -) Lärm schädigt unser Wohlbefinden! 42
 -) Wie schützt man sich vor Lärm? 43
- *Basiskonzepte 44*
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 45*

Licht 47



- Vom Sehen 48
 - Wahrnehmen 49
 -) Auge und Gehirn wirken zusammen 50
 - Licht breitet sich geradlinig aus 51
 - Licht trifft auf Materie 52
 - Reflexion und Streuung von Licht 53
 -) Vorhersage von Lichtwegen 54
 -) Reflektoren 54
 -) Licht im Verkehr 55
 - Licht und Schatten 56
 -) Licht und Schatten im Weltall 58
 -) Finsternisse 59
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 60*



Licht an Grenzflächen 63

- Die Brechung des Lichtes 64
 -) Brechung in der Atmosphäre 65
 -) Messen – Dokumentieren – Vorhersagen 66
 -) Beispiel eines Protokolls 66
- Die Totalreflexion 67
 -) Lichtleiter 68
 -) Physikalisch argumentieren 69
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 70*



Licht erzeugt Bilder 73

- Abbildungen 74
 -) Abbildungen mit der Lochkamera 75
- Optische Linsen 76
- Linsen machen Bilder 77
 -) Erzeugung scharfer Bilder mit Sammellinsen 78
 -) Bildkonstruktion mit Sammellinsen 79
 -) Fotoapparat und Auge 80
 -) Gefahren des Sonnenlichtes 82
 -) Korrektur von Fehlsichtigkeit 83
- Linsen vergrößern 84
- Das Mikroskop 85
 -) Die ersten Mikroskope 86
 - Das Fernrohr 87
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 88*

Vorhaben Wetterbeobachtungen 91



Temperatur und Materie 93

- Die Temperatur 94
 -) Diagramme erstellen 96
 -) Diagramme mit dem Computer erstellen 97
 -) Fieber zeigt Krankheiten an 98
 -) Langzeitbeobachtungen 99
- Aufbau von Stoffen 100
- Bratfett bei verschiedenen Temperaturen 101
 - Feste Körper dehnen sich aus 102
 -) Experimente planen und durchführen 103
 - Flüssigkeiten und Gase dehnen sich aus 104
 -) Unterschiedliche Ausdehnung 105
 -) Kräfte bei der Ausdehnung 106
 -) Vermutungen durch Experimente überprüfen 107
 -) „Regelwidriges“ Verhalten bei Wasser 108
- Temperaturverlauf bei Aggregatzustandsänderungen 109
 - *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 110*

Inhaltsfelder des Kerncurriculums:

- Haus der Naturwissenschaften
- Erweiterung der Sinne
- Energie in Umwelt und Technik
- Elektrizität im Alltag
- Wettererscheinungen und Klima
- Fortbewegung und Mobilität
- Technik im Dienst des Menschen
- Zukunftssichere Energieversorgung
- Physik in der Verantwortung

Inhalte des Kerncurriculums:

- Bis ca. zur Hälfte des Stundenkontingents
- Zusätzlich dazu bis zum Abschluss der Jahrgangsstufe 9/10



Energie in Umwelt und Technik 113

- Ohne Energie geht es nicht 114
- Energie – ein Verwandlungskünstler 116
- Die Idee von der Energie 118
- Energie wird gemessen 119
-) Energie – eine physikalische Größe 120
- Dein Energiebedarf 121
- Energiebewertung 122
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 124*

Energietransport und Druck 127

- Energietransport in Materie 128
-) Unterkühlung und Verbrennung 129
- Energietransport mit Materie 130
- Energietransport ohne Materie 131
- Temperaturunterschiede und Energieströme 132
- Druck und Energie in Gasen 133
-) Temperaturregelung 134
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 136*

Vorhaben Licht allein ist nicht genug! 139

Elektrizität im Alltag 141

- Anschließen von elektrischen Geräten 142
- Ein- und Ausschalten von elektrischen Geräten 144
-) Von der Schaltung zum Schaltplan 145
-) Strom, was ist das? 145
- Gute und schlechte elektrische Leiter 146
-) Elektrische Leitfähigkeit bei Flüssigkeiten und Gasen 147
- Strom und Ladung 148
-) Blitze 150
- Die Stärke des Elektronenstromes 151
- Elektrischer Strom und Energie 153
-) Vergleich Stromkreislauf – Wasserkreislauf 154
- Gefährliche Schaltungen 155
- Reihen- und Parallelschaltung 156
- Sicherheit im Stromkreis 157
-) Elektrische Schaltungen 158
- UND- und ODER-Schaltungen 159
-) Die elektrische Anlage im Haus 160
-) Verschiedene Darstellungsformen in der Physik 162
- Die elektrische Spannung 163
-) Elektrische Fische – natürliche Quellen mit hoher und gefährlicher Spannung 164

- Elektrische Energie und Spannung 165
-) Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke 166
-) Ein Lehrer wird berühmt 167
-) Reihenschaltung 169
-) Der Spannungsteiler 170
- Widerstände in Reihe geschaltet 171
-) Parallelschaltung 172
- Widerstände parallel geschaltet 174
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 175*

Vorhaben Bungee-Jumping 179

Bewegungen 181

- Bewegungen 182
- Schnell und langsam 184
-) Umgang mit Daten und Diagrammen 186
-) Messungen mit Ultraschall 187
-) Rechnen mit proportionalen Zusammenhängen 188
-) Geschwindigkeiten in Natur und Technik 189
- Beschleunigen und Bremsen 190
-) Informationen aus Diagrammen entnehmen (1) 192
-) Informationen aus Diagrammen entnehmen (2) 193
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 194*

Kraft 197

- Die Kraft 198
- Kraftmessung 200
- Verformung durch Kräfte 201
- Physik im Straßenverkehr 202
-) Zwei Sichtweisen 203
- Gewichtskraft 204
-) Englische Sachtexte lesen und verstehen 206
- Mehrere Kräfte wirken 208
- Kraft und Gegenkraft 210
- Kräftegleichgewicht 212
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 213*

Vorhaben Elektromotor im Selbstbau 217

Magnetismus 219

- Magnete und ihre Wirkungen 220
-) Geheimnis Magnet 222
-) Navigation früher und heute 223
- Das magnetische Feld 224
-) Das Magnetfeld der Erde 225
-) Das Erdmagnetfeld ändert sich 225
- *Rückblick, Heimversuche, Aufgaben 226*

Elektromagnetismus 227

- Die magnetische Wirkung des Stromes 228
-) Bewegte Elektronen im Magnetfeld 229
- Das Magnetfeld einer Spule 230
-) Anwendungen in der Technik 231
- Elektromotoren 232
-) Elektromotoren ohne Dauermagnete 233
- Die elektromagnetische Induktion 234
-) Die elektromagnetische Induktion 236
- Generatoren 237
- Gleich- und Wechselstrom 238
-) Die Braun'sche Röhre 238
-) Die Geburt der Elektrotechnik 239
- Transformatoren 240
-) Anwendungen des Transformators 241
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 242*

Energie, Leistung und Kraftwandler 245

- Energie wird berechnet 246
-) Die Spannenergie 249
-) Wie schnell werfe ich? 250
- Energieerhaltung 251
-) Energieerhaltungsprinzip an der schiefen Ebene 252
-) Aufgaben mit dem Energieerhaltungsprinzip lösen (1) 253
-) Aufgaben mit dem Energieerhaltungsprinzip lösen (2) 254
-) Energie und Kraft 255
- Innere Energie wird berechnet 257
-) Bestimmung der inneren Energie 258
- Energie und Zeit 259
-) Leistung von Menschen und Maschinen 260
- Reibungskräfte 261
-) Reibung im Alltag 262
- Seil – Rolle – Flaschenzug 263
-) Der Flaschenzug verteidigt Syrakus 264
-) Klettern mit Seil und Rollen 265
- Hebel 266
-) Hebel und Drehmoment 267
-) Hebel überall! 268
-) Kräfte am Fahrrad 269
-) Der Bau der Pyramiden 270
- *Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 271*



Vorhaben Springbrunnen 275

Druck und Auftrieb 277



- Druck in Gasen 278
-) Der Luftdruck 279
- Zustandsgrößen 280
-) Wir planen Experimente 281
- Der Auflagedruck 282
- Druck in Flüssigkeiten 283
-) Der Schweredruck 284
-) Experimente mit Druck 285
-) Druck und Wetter 286
-) Der berühmte Versuch von Otto von Guericke 286
-) Druckphänomene in Alltag und Technik 287



- Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen 288
-) „Sherlock Archimedes“ 289
-) Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen 290
-) Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen 291

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 292

Vorhaben Energieversorgung 295

Zukunftssichere Energieversorgung 297



-) Projekt: Energiesparen 298
- Energieumwandlung im Generator 299
- Elektrische Energie, Leistung und Wirkungsgrad 300
-) Wirkungsgrad bei Tauchsieder und Lampen 302
-) Bestimme deinen Energiebedarf 303
-) Wärmekraftmaschinen – Der Stirlingmotor 304
-) Der Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen 305



- Kraftwerke 306
- Die „Ernte“ von Energie 308
- Vom Kraftwerk zum Haushalt 309
-) Transport und Verteilung elektrischer Energie 310
-) Einsatz von Transformatoren 311
-) Die Anfänge der elektrischen Energieversorgung 312
-) Sonnenenergie überall! 313
-) Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle 314
-) Zurück zur Sonne 315
-) Geothermiekraftwerke: Energie aus der Erde 316
-) Zukunftsperspektiven – Konventionelle Kraftwerke 317
-) Zukunftsperspektiven – Regenerative Energieträger 318
-) Elektrische Energie aus chemischer Energie – Die Brennstoffzelle 319



- Strahlungsgesetze 320
-) Strahlungshaushalt im Modell 321
- Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt 322
-) Ein Haus gibt ständig Energie ab 326
-) Das Energiesparhaus 328

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 330

Vorhaben Radioaktivität und Kernenergie 333

Radioaktivität und Kernenergie 335



- Atome 336
-) Abschätzen der Größe von Atomen 337
- Aufbau der Atome 338
- Unsichtbare Strahlung 340
-) Nachweis radioaktiver Strahlung (1) 341
-) Nachweis radioaktiver Strahlung (2) 342
-) Die Entdeckung des Radiums durch Madame Curie 342
-) Radioaktivität wird gemessen 343
- Arten radioaktiver Strahlung 344
-) Einheiten der radioaktiven Strahlung 346
-) Biologische Strahlenwirkung 347
-) Strahlung und Materie 348
-) Argumentieren und Messen 349
-) Radioaktives Gas in Wohnungen 350
-) Strahlenbelastung des Menschen 351
- Die Entstehung radioaktiver Strahlung 352
-) Altersbestimmung mit Kohlenstoff und mit Blei 353
-) Messwerte und Naturgesetze 354
-) Nutzen radioaktiver Strahlung 355
- Energie des Atomkerns 356
- Energie aus Kernkraftwerken 357
-) Energie aus der Kernfusion 359

Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 360

Anhang 363



- SI-Einheiten 363
- Basiskonzepte 364
- System 366
- Struktur der Materie 368
- Energie 370
- Wechselwirkung 372
- Tabellen 374
- Stichwort- und Personenverzeichnis 378
- Bildquellenverzeichnis 382
- Grundregeln für das Experimentieren 384
- Sicherheitszeichen 385