

# Inhaltsverzeichnis

|   |            |
|---|------------|
| <b>Vorwort</b> .....  | <b>V</b>   |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....                          | <b>IX</b>  |
| <b>1     Einstieg</b> .....                                 | <b>1</b>   |
| 1.1   Motivation .....                                      | 1          |
| 1.2   Physikalische Größen und Einheiten .....              | 2          |
| 1.3   Messungen und Messunsicherheit .....                  | 6          |
| 1.4   Vektoren und Koordinaten .....                        | 11         |
| 1.5   Funktionen und Diagramme .....                        | 12         |
| <b>2     Mechanik: Massenpunkte und starre Körper</b> ..... | <b>16</b>  |
| 2.1   Bewegungen .....                                      | 16         |
| 2.2   Kraft und Impuls .....                                | 20         |
| 2.3   Arbeit, Energie und Leistung .....                    | 25         |
| 2.4   Drehbewegungen .....                                  | 28         |
| <b>3     Mechanik: Deformierbare Körper</b> .....           | <b>34</b>  |
| 3.1   Verformung und Elastizität von Festkörpern .....      | 34         |
| 3.2   Stationäre Flüssigkeiten und Gase .....               | 37         |
| 3.3   Strömung von Flüssigkeiten und Gasen .....            | 41         |
| 3.4   Grenzflächeneffekte .....                             | 48         |
| <b>4     Wärmelehre</b> .....                               | <b>53</b>  |
| 4.1   Temperatur und thermische Ausdehnung .....            | 53         |
| 4.2   Wärme und Wärmekapazität .....                        | 56         |
| 4.3   Ideale und reale Gase .....                           | 58         |
| 4.4   Hauptsätze der Thermodynamik .....                    | 61         |
| 4.5   Wärmeübertragung .....                                | 64         |
| 4.6   Aggregatzustände .....                                | 68         |
| 4.7   Stoffgemische .....                                   | 71         |
| <b>5     Elektrizitätslehre</b> .....                       | <b>77</b>  |
| 5.1   Ladungen und Felder .....                             | 77         |
| 5.2   Potenzial, Spannung und der Kondensator .....         | 83         |
| 5.3   Strom und Widerstand .....                            | 88         |
| 5.4   Ladungstransport .....                                | 98         |
| 5.5   Grenzflächen- und Diffusionsspannungen .....          | 106        |
| <b>6     Elektromagnetismus</b> .....                       | <b>111</b> |
| 6.1   Magnetische Felder und ihre Beschreibung .....        | 111        |
| 6.2   Lorentz-Kraft .....                                   | 114        |
| 6.3   Elektromagnetische Induktion .....                    | 116        |
| 6.4   Wechselstromkreis .....                               | 120        |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| <b>7</b>  | <b>Schwingungen und Wellen</b>            | <b>128</b> |
| 7.1   | Schwingungen                              | 128        |
| 7.2   | Wellen                                    | 135        |
| 7.3   | Schallwellen                              | 139        |
| 7.4   | Elektromagnetische Wellen                 | 143        |
| <b>8</b>  | <b>Optik</b>                              | <b>147</b> |
| 8.1   | Lichtgeschwindigkeit                      | 147        |
| 8.2   | Geometrische Optik                        | 148        |
| 8.3   | Wellenoptik                               | 156        |
| 8.4   | Polarisationsoptik                        | 160        |
| 8.5   | Optische Instrumente und Systeme          | 162        |
| <b>9</b>  | <b>Atome: Struktur und Wechselwirkung</b> | <b>172</b> |
| 9.1   | Atombau                                   | 172        |
| 9.2   | Photonen und Spektren                     | 177        |
| 9.3   | Moleküle und Molekülspektren              | 179        |
| 9.4   | Bindungen und feste Körper                | 180        |
| 9.5   | Röntgenstrahlen                           | 182        |
| <b>10</b>   | <b>Atome: Kern und Kernstrahlung</b>      | <b>186</b> |
| 10.1  | Kernbausteine                             | 186        |
| 10.2  | Kernreaktionen und Massendefekt           | 187        |
| 10.3  | Radioaktivität                            | 189        |
| 10.4  | Aktivität und Nachweis                    | 194        |
| 10.5  | Anwendungen                               | 197        |
| <b>Anhang 1: Abgeleitete SI-Einheiten mit selbstständigen Namen</b> |   | <b>201</b> |
| <b>Anhang 2: Wichtige Konstanten der Physik</b>                     |   | <b>202</b> |
| <b>Anhang 3: Nützliche mathematische Beziehungen</b>                |   | <b>203</b> |
| <b>Anhang 4: Antworten zu den Wiederholungsfragen</b>               |   | <b>206</b> |
| <b>Literaturverzeichnis</b>   |   | <b>211</b> |
| <b>Verzeichnis der Bildquellen und Bildautoren</b>                  |   | <b>211</b> |
| <b>Sachregister</b>   |   | <b>213</b> |
| <b>Autor und Mitarbeiter</b>  |   | <b>229</b> |