

# Inhaltsverzeichnis

## TEIL 1 Physik

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| <b>1.1</b>  | <b>Die physikalischen Größen</b>  | 11 |
| 1.1.1       | Messen von Länge, Zeit und Masse  | 14 |
| <b>1.2</b>  | <b>Gleichförmige und ungleichförmige Bewegungen</b>   | 16 |
| 1.2.1       | Die geradlinig gleichförmige Bewegung   | 16 |
| 1.2.2       | Die geradlinig ungleichförmige Bewegung   | 17 |
| 1.2.3       | Zusammenfassung: Die Geschwindigkeit bei geradliniger Bewegung  | 20 |
| 1.2.4       | Berechnung einer momentanen Geschwindigkeit bei einer mathematisch gegebenen Weg-Zeit-Funktion $s = s(t)$ | 21 |
| <b>1.3</b>  | <b>Die Beschleunigung</b>   | 23 |
| 1.3.1       | Beispiele   | 24 |
| <b>1.4</b>  | <b>Skalare und vektorielle physikalische Größen</b>   | 27 |
| 1.4.1       | Vektorrechnung  | 27 |
| 1.4.2       | Vektorgleichungen für die geradlinige Bewegung  | 32 |
| <b>1.5</b>  | <b>Zusammengesetzte Bewegungen</b>  | 33 |
| 1.5.1       | Die gleichförmige Kreisbewegung   | 34 |
| 1.5.2       | Die gleichmäßige Winkelbeschleunigung   | 41 |
| <b>1.6</b>  | <b>Die Kraft</b>  | 42 |
| 1.6.1       | Das dynamische Grundgesetz  | 42 |
| 1.6.2       | Die Gewichtskraft   | 43 |
| 1.6.3       | Das Zusammenwirken mehrerer Kräfte  | 45 |
| 1.6.4       | Kräfte bei einer Kreisbewegung  | 49 |
| <b>1.7</b>  | <b>Das Drehmoment</b>   | 50 |
| 1.7.1       | Das Drehmoment eines Hebels   | 52 |
| 1.7.1.1     | Der Hebelsatz   | 52 |
| 1.7.1.2     | Auflagerkräfte  | 54 |
| <b>1.8</b>  | <b>Das Grundgesetz der Rotation und das Trägheitsmoment</b>   | 57 |
| <b>1.9</b>  | <b>Reibung und Reibungskraft</b>  | 60 |
| <b>1.10</b> | <b>Druckkraft, Druck</b>  | 66 |
| <b>1.11</b> | <b>Mechanische Arbeit und Energie</b>   | 67 |
| 1.11.1      | Mechanische Arbeit  | 67 |
| 1.11.2      | Mechanische Energie   | 68 |
| 1.11.3      | Spezielle Arbeits- und Energieformen  | 68 |
| 1.11.3.1    | Hubarbeit und potentielle Energie   | 68 |
| 1.11.3.2    | Beschleunigungsarbeit und kinetische Energie  | 70 |
| 1.11.3.3    | Der Energieerhaltungssatz   | 71 |
| <b>1.12</b> | <b>Leistung und Wirkungsgrad</b>  | 72 |
| 1.12.1      | Mechanische Leistung  | 72 |
| 1.12.2      | Der Wirkungsgrad  | 73 |
| 1.12.3      | Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad bei Drehbewegung   | 74 |
| <b>1.13</b> | <b>Wärme</b>  | 76 |
| 1.13.1      | Einheiten der Temperatur  | 76 |
| 1.13.2      | Praktische Temperaturmeßgeräte  | 77 |
| 1.13.2.1    | Quecksilberthermometer  | 77 |
| 1.13.2.2    | Widerstandsthermometer  | 78 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| 1.13.2.3    | Thermoelemente  | 78  |
| 1.13.2.4    | Strahlungspyrometer   | 79  |
| 1.13.2.5    | Bimetallthermometer   | 80  |
| 1.13.2.6    | Anlaß- und Glühfarben   | 80  |
| 1.13.3      | Änderung des Aggregatzustandes  | 81  |
| 1.13.4      | Der Dampfdruck  | 84  |
| 1.13.5      | Wärmekapazität  | 85  |
| 1.13.6      | Wärmeleitung  | 87  |
| 1.13.7      | Wärmeausdehnung   | 88  |
| 1.13.7.1    | Lineare Ausdehnung fester Körper  | 88  |
| <b>1.14</b> | <b>Elektrische Energie</b>  | 90  |
| 1.14.1      | Der elektrische Strom im metallischen Leiter                              | 90  |
| 1.14.2      | Das elektrische Feld  | 93  |
| 1.14.3      | Der elektrische Widerstand  | 94  |
| 1.14.4      | Elektrische Energiequellen  | 95  |
| 1.14.5      | Wechselstrom  | 98  |
| 1.14.6      | Der Wechselstromgenerator   | 102 |
| 1.14.7      | Dreiphasenstrom, Drehstrom  | 103 |
| 1.14.8      | Elektrische Arbeit und elektrische Leistung                               | 104 |
| 1.14.9      | Reihen- und Parallelschaltungen   | 106 |
| <b>1.15</b> | <b>Leiter, Halbleiter, Isolierstoffe</b>                                  | 110 |
| <b>1.16</b> | <b>Wirkungen des elektrischen Stromes</b>                                 | 112 |
| 1.16.1      | Wärmewirkung  | 112 |
| 1.16.2      | Lichtelektrische Wirkungen  | 112 |
| 1.16.3      | Chemische Wirkung   | 114 |
| 1.16.4      | Magnetische Wirkung   | 115 |
| <b>1.17</b> | <b>Magnetische Größen</b>   | 118 |
| 1.17.1      | Zusammenhang zwischen magnetischer Feldstärke und magnetischer Flußdichte | 120 |
| 1.17.2      | Magnetisierung ferromagnetischer Kristalle                                | 120 |
| <b>1.18</b> | <b>Der stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld</b>                        | 123 |
| <b>1.19</b> | <b>Elektromotoren</b>   | 125 |
| 1.19.1      | Gleichstrommotoren  | 125 |
| 1.19.2      | Drehstrommotoren  | 127 |
| 1.19.3      | Schrittmotoren  | 127 |
| 1.19.4      | Auswahl von Motoren   | 129 |
| <b>1.20</b> | <b>Kosten der Energie elektrischer Verbraucher</b>                        | 130 |
| <b>1.21</b> | <b>Sicherungsmaßnahmen bei elektrischen Anlagen</b>                       | 131 |
| <b>1.22</b> | <b>Grundlagen der Halbleitertechnik</b>                                   | 133 |
| 1.22.1      | Der pn-Übergang   | 136 |
| 1.22.2      | Halbleiterdioden  | 137 |
| 1.22.3      | Transistoren  | 138 |
| <b>1.23</b> | <b>Digitaltechnik</b>   | 142 |
| 1.23.1      | Integrierte Schaltungen   | 146 |
| 1.23.2      | Digitale Informationsspeicher   | 146 |
| <b>1.24</b> | <b>Elektrische Wellen</b>   | 148 |
| 1.24.1      | Elektrische Informationsübertragung                                       | 149 |
| 1.24.2      | Digitale Übertragungstechnik  | 152 |
|             | <b>Das griechische Alphabet</b>   | 154 |
|             | <b>Weiterführende Literatur</b>   | 154 |

## TEIL 2 Chemie

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| <b>2.1</b>  | <b>Struktur der Materie</b>                            | 157 |
| 2.1.1       | Spezielle Begriffe der Chemie                          | 157 |
| 2.1.1.1     | Gemenge, Lösungen, reine Stoffe                        | 157 |
| 2.1.1.2     | Atom und Molekül                                       | 160 |
| <b>2.2</b>  | <b>Periodensystem der Elemente</b>                     | 162 |
| <b>2.3</b>  | <b>Chemisches Rechnen</b>                              | 165 |
| <b>2.4</b>  | <b>Analyse und Synthese</b>                            | 167 |
| 2.4.1       | Analyse  | 167 |
| 2.4.2       | Synthese   | 168 |
| <b>2.5</b>  | <b>Oxidation und Reduktion</b>                         | 170 |
| 2.5.1       | Oxidation  | 170 |
| 2.5.1.1     | Oxidationsgleichungen                                  | 170 |
| 2.5.1.2     | Reaktionsgeschwindigkeiten                             | 171 |
| 2.5.1.3     | Arten der Verbrennung                                  | 171 |
| 2.5.2       | Reduktion  | 172 |
| 2.5.2.1     | Reduktionsgleichungen                                  | 172 |
| 2.5.2.2     | Voraussetzungen für Reduktionen                        | 172 |
| <b>2.6</b>  | <b>Chemische Verbindungen</b>                          | 173 |
| 2.6.1       | Ionenbindung   | 173 |
| 2.6.2       | Atombindung  | 174 |
| 2.6.3       | Metallbindung  | 177 |
| <b>2.7</b>  | <b>Kunststoff-Strukturen</b>                           | 178 |
| <b>2.8</b>  | <b>Säuren, Basen, Salze</b>                            | 180 |
| 2.8.1       | Säuren und Basen                                       | 180 |
| 2.8.2       | Neutralisation und Salzbildung                         | 181 |
| <b>2.9</b>  | <b>Elektrolyse</b>                                     | 182 |
| <b>2.10</b> | <b>Spannungsreihe der Metalle und Korrosionsschutz</b> | 183 |
| <b>2.11</b> | <b>Wasser in der Technik</b>                           | 185 |
|             | <b>Stichwortverzeichnis</b>                            | 186 |