

---

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I Mechanik der kontinuierlichen Medien

|          |                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Mechanik deformierbarer fester Stoffe</b>        | <b>3</b>  |
| 1.1      | Elastische Deformation                              | 4         |
| 1.2      | Unelastische Deformation, Bruch                     | 10        |
| 1.3      | Kristallstruktur und Deformierbarkeit fester Stoffe | 12        |
| 1.4      | Nicht-kristalline feste Stoffe                      | 18        |
| 1.5      | Mathematische Ergänzungen                           | 18        |
|          | Übungsaufgaben                                      | 22        |
| <b>2</b> | <b>Ruhende Flüssigkeiten und Gase</b>               | <b>23</b> |
| 2.1      | Der hydrostatische Druck                            | 24        |
| 2.2      | Kompressibilität                                    | 26        |
| 2.3      | Auftrieb                                            | 27        |
| 2.4      | Flüssigkeitsoberflächen, Kapillarität               | 28        |
|          | Übungsaufgaben                                      | 31        |
| <b>3</b> | <b>Strömende Flüssigkeiten und Gase</b>             | <b>33</b> |
| 3.1      | Grundbegriffe                                       | 34        |
| 3.2      | Die Bernoullische Gleichung                         | 36        |
| 3.3      | Reibung in Flüssigkeiten                            | 38        |
| 3.4      | Turbulenz                                           | 39        |
| 3.5      | Strömungswiderstand und dynamischer Auftrieb        | 41        |
| 3.6      | Ideale und reale Flüssigkeiten, Wirbel              | 42        |
| 3.7      | Mathematische Ergänzungen                           | 45        |
|          | Übungsaufgaben                                      | 53        |

## Teil II Wärme

|          |                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>Phänomenologische Grundlagen der Wärmelehre</b> | <b>57</b> |
| 4.1      | Temperatur                                         | 58        |
| 4.2      | Stoffmengen                                        | 61        |
| 4.3      | Die Zustandsgleichung idealer Gase                 | 62        |
| 4.4      | Thermisches Gleichgewicht und Wärmemenge           | 63        |
| 4.5      | Die Hauptsätze der Wärmelehre                      | 65        |
|          | Übungsaufgaben                                     | 69        |
| <b>5</b> | <b>Kinetische Gastheorie</b>                       | <b>71</b> |
| 5.1      | Druck und Temperatur                               | 72        |
| 5.2      | Innere Energie und spezifische Wärme               | 74        |
| 5.3      | Stöße zwischen Gasmolekülen                        | 77        |
| 5.4      | Der Boltzmannfaktor                                | 80        |
|          | Übungsaufgaben                                     | 84        |

|           |                                                                   |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>6</b>  | <b>Transporterscheinungen</b>                                     | 87  |
| 6.1       | Diffusion                                                         | 88  |
| 6.2       | Wärmeleitung                                                      | 93  |
| 6.3       | Die Transportkoeffizienten in Gasen                               | 95  |
| 6.4       | Konvektiver Transport                                             | 97  |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 99  |
| <b>7</b>  | <b>Wärmestrahlung</b>                                             | 101 |
| 7.1       | Eigenschaften der Wärmestrahlung                                  | 102 |
| 7.2       | Definitionen zur quantitativen Beschreibung<br>der Wärmestrahlung | 103 |
| 7.3       | Die Strahlungsgesetze                                             | 103 |
| 7.4       | Beispiele zum Thema Wärmestrahlung                                | 106 |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 108 |
| <b>8</b>  | <b>Grundbegriffe der Thermodynamik</b>                            | 109 |
| 8.1       | Zustandsänderungen und thermodynamische Prozesse                  | 110 |
| 8.2       | Zustandsgrößen                                                    | 113 |
| 8.3       | Beispiele für Zustandsänderungen                                  | 115 |
| 8.4       | Wärmekraftmaschinen                                               | 117 |
| 8.5       | Thermodynamische Funktionen                                       | 121 |
| 8.6       | Intensitäts- und Quantitätsgrößen                                 | 124 |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 125 |
| <b>9</b>  | <b>Der II. Hauptsatz der Wärmelehre</b>                           | 127 |
| 9.1       | Der II. Hauptsatz und Wärmekraftmaschinen                         | 128 |
| 9.2       | Die thermodynamische Temperatur                                   | 130 |
| 9.3       | II. Hauptsatz und Entropie                                        | 131 |
| 9.4       | Anwendungen des Zweiten Hauptsatzes                               | 135 |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 139 |
| <b>10</b> | <b>Phasenübergänge</b>                                            | 141 |
| 10.1      | Verdampfung und Kondensation                                      | 142 |
| 10.2      | Phasenübergänge zwischen Festkörper und Flüssigkeit               | 148 |
| 10.3      | Zustandsdiagramme                                                 | 148 |
| 10.4      | Phasenübergänge in Zweistoffsystemen                              | 150 |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 155 |
| <b>11</b> | <b>Reale Gase, tiefe Temperaturen</b>                             | 157 |
| 11.1      | Die Zustandsgleichung realer Gase                                 | 158 |
| 11.2      | Der Joule–Thomson-Prozess                                         | 159 |
| 11.3      | Gasverflüssigung und tiefe Temperaturen                           | 160 |
| 11.4      | Der III. Hauptsatz der Wärmelehre                                 | 163 |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 165 |
| <b>12</b> | <b>Systeme mit veränderlicher Teilchenzahl, Gasentartung</b>      | 167 |
| 12.1      | Das chemische Potential                                           | 168 |
| 12.2      | Diffusives Gleichgewicht bei Anwesenheit<br>von äußeren Kräften   | 170 |
| 12.3      | Gasentartung                                                      | 170 |
|           | Übungsaufgaben                                                    | 177 |

**Teil III Anhang**

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| <b>13 Lösungen der Übungsaufgaben</b> . . . . .      | 181 |
| <b>Zahlenwerte einiger Naturkonstanten</b> . . . . . | 201 |
| <b>Personen- und Sachverzeichnis</b> . . . . .       | 203 |

Lehrbuch zur Experimentalphysik Band 2:  
Kontinuumsmechanik und Thermodynamik

Heintze, J. - Bock, P. (Hrsg.)

2016, XV, 206 S. 227 Abb. Book + eBook., Softcover

ISBN: 978-3-662-45767-2