

---

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                                                                                                                                    |          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Atomistik – Quantenmechanik – Elementarteilchenphysik . . . . .</b>                                                                                                             | <b>1</b> |
| 1.1      | Atomhülle – Elektronen – Photonen . . . . .                                                                                                                                        | 2        |
| 1.1.1    | Bohr’sches Atommodell – Elektromagnetische Strahlung . . . . .                                                                                                                     | 2        |
| 1.1.2    | Quantenmechanisches Schalenmodell . . . . .                                                                                                                                        | 15       |
| 1.1.3    | Emissionsspektrum – Absorptionsspektrum . . . . .                                                                                                                                  | 20       |
| 1.1.4    | Photoelektrischer Effekt . . . . .                                                                                                                                                 | 23       |
| 1.1.5    | Compton-Effekt . . . . .                                                                                                                                                           | 28       |
| 1.1.6    | Ergänzungen: Franck-Hertz-Versuch –<br>Röntgen-Strahlung – Halbleitertechnik –<br>Photovoltaik – Schwarzer Strahler – Transistor –<br>Stimulierte Emission – Laser – LED . . . . . | 34       |
| 1.1.7    | Doppelspaltversuch mit Photonen und Elektronen . . . . .                                                                                                                           | 59       |
| 1.1.8    | Materiewelle – de-Broglie-Welle . . . . .                                                                                                                                          | 66       |
| 1.1.9    | Unschärferelation . . . . .                                                                                                                                                        | 71       |
| 1.1.10   | Materiewellen in einem Potentialkasten . . . . .                                                                                                                                   | 72       |
| 1.1.11   | Schrödinger-Gleichung – ‚Herleitung‘ und Deutung . . . . .                                                                                                                         | 76       |
| 1.1.12   | Ergänzungen . . . . .                                                                                                                                                              | 77       |
| 1.1.13   | Quanten-Interferenzversuche . . . . .                                                                                                                                              | 83       |
| 1.2      | Atomkern – Aufbau, Spaltung, Verschmelzung . . . . .                                                                                                                               | 93       |
| 1.2.1    | Nuklide – Radionuklide . . . . .                                                                                                                                                   | 93       |
| 1.2.2    | Bindungsenergie – Massendefekt . . . . .                                                                                                                                           | 94       |
| 1.2.3    | Kernzerfall – Radioaktivität . . . . .                                                                                                                                             | 97       |
| 1.2.4    | Kernspaltung . . . . .                                                                                                                                                             | 110      |
| 1.2.5    | Kernfusion (Kernverschmelzung) . . . . .                                                                                                                                           | 126      |
| 1.3      | Elementarteilchen . . . . .                                                                                                                                                        | 136      |
| 1.3.1    | Vorbemerkung – Hochenergiephysik . . . . .                                                                                                                                         | 136      |
| 1.3.2    | Teilcheneigenschaften . . . . .                                                                                                                                                    | 137      |
| 1.3.3    | Entdeckung der Teilchen . . . . .                                                                                                                                                  | 139      |

|                            |                                                              |     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|
| 1.3.4                      | Detektoren                                                   | 141 |
| 1.3.5                      | Teilchenbeschleuniger                                        | 148 |
| 1.3.6                      | Antiteilchen – Antimaterie                                   | 151 |
| 1.3.7                      | Standardmodell der Teilchenphysik                            | 153 |
| Literatur                  |                                                              | 159 |
| <b>2</b>                   | <b>Chemie</b>                                                | 163 |
| 2.1                        | Einführung – Historische Anmerkungen                         | 163 |
| 2.2                        | Grundlagen                                                   | 166 |
| 2.2.1                      | Elektronenkonfiguration                                      | 166 |
| 2.2.2                      | Periodensystem der Elemente (PSE)                            | 171 |
| 2.2.3                      | Verbindung der Atome zu Molekülen                            | 172 |
| 2.2.4                      | Stöchiometrie                                                | 173 |
| 2.2.5                      | Energieumsatz                                                | 176 |
| 2.2.6                      | Ergänzungen und Beispiele                                    | 177 |
| 2.3                        | Chemische Verbindungen                                       | 190 |
| 2.3.1                      | Metallbindung (Metall/Metall)                                | 190 |
| 2.3.2                      | Ionenbindung (Metall/Nichtmetall)                            | 191 |
| 2.3.3                      | Atombindung (Nichtmetall/Nichtmetall) – Kovalente<br>Bindung | 195 |
| 2.3.4                      | Wasser (H <sub>2</sub> O)                                    | 196 |
| 2.3.5                      | Oxidation – Reduktion – Redoxverbindung                      | 200 |
| 2.3.6                      | Säuren und Basen (Laugen) – pH-Wert – Salze                  | 201 |
| 2.4                        | Anorganische Chemie                                          | 205 |
| 2.4.1                      | Elektrochemie                                                | 205 |
| 2.4.2                      | Chemie der mineralischen Werkstoffe                          | 218 |
| 2.4.3                      | Chemie der metallischen Werkstoffe                           | 232 |
| 2.5                        | Organische Chemie                                            | 253 |
| 2.5.1                      | Einleitung                                                   | 253 |
| 2.5.2                      | Kohlenwasserstoffe                                           | 256 |
| 2.5.3                      | Sauerstoffhaltige Kohlenwasserstoffe                         | 259 |
| 2.5.4                      | Biomoleküle – Moleküle des Lebens                            | 263 |
| 2.5.5                      | Ergänzungen und Beispiele                                    | 268 |
| Literatur                  |                                                              | 279 |
| <b>Personenverzeichnis</b> |                                                              | 283 |
| <b>Sachverzeichnis</b>     |                                                              | 287 |

Naturwissenschaften im Fokus IV

Grundlagen der Atomistik, Quantenmechanik und  
Chemie

Petersen, C.

2017, XVI, 294 S. 181 Abb., 1 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-15301-4