

# Inhalt

1. Was ist Physik? ..... 9  
*Naturwissenschaft nach Galileo Galilei · Die fließenden Grenzen zu anderen Disziplinen · Womit beschäftigen sich Physiker? Die klassische Physik und die neueren Entwicklungen · Die Struktur der Materie · Die Festkörperphysik*
2. Die klassische Mechanik – im heutigen Licht ..... 25  
*Alte und neue Physik · Die Bewegung der Körper und die Kräfte · Meßvorgänge und Meßvorschriften · Was immer gleich bleibt*
3. Mechanische Vorgänge im weiteren Sinn ..... 37  
*Die zitternde Materie: Wärmelehre · Die schwingende Materie: Akustik*
4. Elektrizität, Magnetismus und Optik ..... 45  
*Katzenfelle, Strom und Spannung · Vom Elektron zum Fernseher · Magnetismus · Die klassische Optik · Von Maxwell bis Hertz*
5. Raum, Zeit, Energie und Masse: Relativität ..... 58  
*Galilei gegen Maxwell · Lorentz und die Lösung von Einstein · Masse und Energie · Die allgemeine Relativität*
6. Quanten, Lichtteilchen und Materiewellen ..... 68  
*Ein aufschlußreiches Experiment · Die Wahrscheinlichkeitsberechnung · Die Materiewellen von de Broglie · Heisenbergs Unbestimmtheitsrelationen · Der Spin, Fermionen, Bosonen und das Pauli-Prinzip · Diracs Antimaterie*
7. Der Aufbau der Atome und Moleküle ..... 82  
*Das Atom von Rutherford · Bohrs künstliche Bahnen · Die quantisierte Atomhülle · Der Aufbau von Molekülen*

8. Atomkerne aus Quarks . . . . .	92
<i>Die Entdeckung der Quarks · Die möglichen Quarkverbindungen · Masse und Größe der kleinsten Teilchen · Die Kräfte zwischen den Quarks · Die Kernkräfte</i>	
9. Kernphysik, Radioaktivität, Sonnenenergie . . . . .	104
<i>Die Atomkerne · Kernumwandlungen · Die Kerntechnik · Sonnenenergie und Radioaktivität · Neutrinos und schwache Kräfte</i>	
10. Das Standardmodell der Teilchenphysik . . . . .	118
<i>Überblick · Die drei Teilchengenerationen · Die Wechselwirkungen · Die Farbladungen · Der Teilchenzoo · Offene Probleme</i>	
11. Die Experimente der Teilchenphysik . . . . .	137
<i>Natürliche Quellen hochenergetischer Teilchen · Teilchenbeschleuniger · Speicherringe · Klassische Nachweismethoden · Moderne Driftkammern · Der Schritt zu höheren Energien · Großexperimente ohne Beschleuniger</i>	
12. Der Urknall und die Entwicklung des Universums . . .	153
<i>Friedmann, Hubble und Gamow · Die erste Sekunde der Schöpfung · Die weitere Entwicklung · Das schwarze Ende</i>	
13. Die festen Körper . . . . .	162
<i>Am Anfang: die Materialforschung · Die Kristalle · Die Bindungsarten · Mechanische und thermische Eigenschaften · Die Metalle · Die Halbleiter · Das Bändermodell · Die Dotierung von Halbleitern · Die p-n-Übergänge, die Diode, der Transistor · Die magnetischen Eigenschaften von Festkörpern</i>	
14. Die Untersuchungsmethoden in der Festkörperphysik . . . . .	180
<i>Interessant auch für Genetiker und Molekularbiologen · Die Röntgenstrukturanalyse · Die Bragg'sche Reflexionsbedingung · Die Neutronenstreuung · Kernphysikalische Untersuchungsmethoden · Untersuchungen mit der Synchrotronstrahlung · Die Untersuchung der elektronischen</i>	

*Festkörpereigenschaften · Neue Synchrotronstrahlungsquellen · Die Untersuchung von Prozessen an Oberflächen mit der Synchrotronstrahlung · Oberflächen – Grenzen zwischen innen und außen · Untersuchung mit Elektronen · Die Elektronenbeugung · Das Elektronenmikroskop · Die Anwendungen · Variationen des Elektronenmikroskops · Das Raster-Tunnel-Mikroskop*

15. Die Physik der Mikroelektronik ..... 197  
*Die Herstellung der Chips · Der Quanten-Hall-Effekt · Das »Bandgap- Engineering« · Die Photonik · Die lichtemittierende Diode · Der Halbleiterlaser*
16. Solarzellen ..... 210  
*Die Suche nach sauberen Alternativen · Die Umwandlung von Licht in Strom · Die Siliziumsolarzelle · Die Dünnschicht-Solarzellen · Solarzellen aus amorphem Silizium · Solarzellen aus Verbindungshalbleitern · Die Tandemsolarzelle · Konzentrazorzellen · Halbleiter-Elektrolyt-Solarzellen*
17. Die Laser ..... 219  
*Wie funktioniert der Laser? Die verschiedenen Lasertypen · Der Laser im Betrieb · Die Anwendung der Laserstrahlung · Die Holographie · Laserinterferometrie · Das Lidar-Verfahren · Der Laser als Werkzeug · Der Laser in der Medizin · Weitere Anwendungsgebiete des Lasers · Ein Ziel der Laserentwicklung: der »Free Electron Laser«*
18. Die Supraleiter ..... 231  
*Am Beginn einer technischen Revolution · Die Entdeckung der Supraleitung · Neue Experimente: die Supraleiter erster und zweiter Art · Die Cooper-Paare · Die Josephson-Verbindung, die SQUIDS · Die »Hochtemperatur«-Supraleiter · Erklärt die BCS-Theorie auch die »warmen« Supraleiter? · Die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Supraleiter*
- Personen- und Sachregister ..... 248