



# Einführung in die Physik des 20. Jahrhunderts

Relativitätstheorie, Quantenmechanik,  
Elementarteilchenphysik und Kosmologie

**David J. Griffiths**

# Einführung in die Physik des 20. Jahrhunderts

Relativitätstheorie, Quantenmechanik,  
Elementarteilchenphysik und Kosmologie

David J. Griffiths

# Einführung in die Physik des 20. Jahrhunderts

## Inhaltsverzeichnis

Einführung in die Physik des 20. Jahrhunderts

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vorwort zur deutschen Auflage

1 Einführung: Klassische Grundlagen

1.1 Vorbemerkungen

1.1.1 Einheiten

1.1.2 Wissenschaftliche Schreibweise

1.1.3 Signifikante Stellen

1.2 Mechanik

1.2.1 Kinematik

1.2.2 Dynamik

1.3 Kräfte

1.3.1 Das Newton'sche Gravitationsgesetz

1.3.2 Planetenbewegung

1.3.3 Das Coulomb'sche Gesetz

1.4 Erhaltungssätze

1.4.1 Impuls

1.4.2 Arbeit und Leistung

1.4.3 Energie

1.4.4 Energieerhaltung

1.4.5 Potentielle Energie im Schwerfeld

1.5 Wellen

1.5.1 Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge und Frequenz

1.5.2 Interferenz

1.5.3 Stehende Wellen

2 Spezielle Relativitätstheorie

2.1 Einsteins Postulate

2.1.1 Das Relativitätsprinzip

2.1.2 Die Universalität der Lichtgeschwindigkeit

2.2 Konsequenzen

2.2.1 Die Relativität der Gleichzeitigkeit

2.2.2 Zeitdilatation

2.2.3 Längenkontraktion

2.3 Paradoxien

2.3.1 Das Paradoxon der Längenkontraktion

2.3.2 Das Paradoxon der Zeitdilatation

# Inhaltsverzeichnis

2.3.3 Das Scheunenparadoxon

2.3.4 Das Zwillingsparadoxon

## 2.4 Relativistische Mechanik

2.4.1 Masse und Impuls

2.4.2 Energie

2.4.3 Masselose Teilchen

## 2.5 Die Struktur der Raumzeit

# 3 Quantenmechanik

## 3.1 Photonen

3.1.1 Die Planck-Formel

3.1.2 Der photoelektrische Effekt

3.1.3 Der Compton-Effekt

3.1.4 de Broglies Hypothese

## 3.2 Das Bohr'sche Atommodell

3.2.1 Zulässige Energien

## 3.3 Quantenmechanik

3.3.1 Welle-Teilchen-Dualismus

3.3.2 Die Wellenfunktion

3.3.3 Borns Wahrscheinlichkeitsinterpretation

3.3.4 Unbestimmtheit

3.3.5 Unschärfe

3.3.6 Der Tunneleffekt

## 3.4 Was ist an der Quantenmechanik so seltsam?

3.4.1 Drei Philosophien

3.4.2 Das Einstein-Podolsky-Rosen-Paradoxon

3.4.3 Bells Beweis

3.4.4 Nichtlokalität

3.4.5 Schrödingers Katze

# 4 Elementarteilchenphysik

## 4.1 Die frühe Periode (1897–1932)

4.1.1 Elektronen, Protonen und Neutronen

4.1.2 Atome

4.1.3 Atomkerne

## 4.2 Die mittleren Jahre (1930–1960)

4.2.1 Neutrinos (1930–1956)

4.2.2 Mesonen (1934–1947)

4.2.3 Seltsame Teilchen (1947–1960)

## 4.3 Das moderne Zeitalter (1961–1978)

4.3.1 Der Achtfache Weg (1961)

4.3.2 Das Quarkmodell (1964)

# Inhaltsverzeichnis

4.3.3 Die Novemberrevolution der Physik (1974)

4.3.4 Das Standardmodell (1978)

## 4.4 Wechselwirkungen

4.4.1 Elektrodynamik

4.4.2 Chromodynamik

4.4.3 Schwache Wechselwirkung

4.4.4 Erhaltungssätze

4.4.5 Vereinheitlichung

## 5 Kosmologie

### 5.1 Expansion des Universums

5.1.1 Sterne und Galaxien

5.1.2 Die kosmologische Rotverschiebung

5.1.3 Das Hubble-Gesetz

5.1.4 Der Urknall

### 5.2 Der kosmische Mikrowellenhintergrund

5.2.1 Schwarzkörperstrahlung

5.2.2 Arno Penzias und Robert Wilson

### 5.3 Der Ursprung der Materie

5.3.1 Leichte Elemente

5.3.2 Schwere Elemente

5.3.3 Sterne und Galaxien

### 5.4 Ungelöste Rätsel

5.4.1 Die Dunkle Materie

5.4.2 Die Gestalt des Universums

5.4.3 Die Zukunft

5.4.4 Die Dunkle Energie

## Index

## Bildnachweise

## Die Physiker vom Umschlag

## Copyright

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

**<http://ebooks.pearson.de>**