

Physikalisches Taschenbuch

herausgegeben von

Hermann Ebert

unter Mitarbeit

zahlreicher Fachwissenschaftler

Fünfte, vollständig überarbeitete
und teils neugefaßte Auflage
mit 158 Abbildungen,
170 Tabellen, einer mehrfarbigen Nuklidkarte
sowie eine Darstellung des
periodischen Systems der Elemente



Vieweg · Braunschweig

1976

© by Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig 1976
Alle Rechte vorbehalten
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1976
Satz: Vieweg, Braunschweig

Buchbinderische Verarbeitung: W. Langelüddecke, Braunschweig
Umschlagentwurf: Peter Morys, Wolfenbüttel

ISBN-13: 978-3-528-08207-9
DOI: 10.1007/978-3-322-86085-9

e-ISBN-13: 978-3-322-86085-9

Aus dem Vorwort zur ersten Auflage, August 1951

Mit dem physikalischen Taschenbuch wurde ein kompendiöses Nachschlagewerk geschaffen, das kurze und prägnante Begriffsbestimmungen enthält sowie auch Hinweise auf Zahlenwerte und Angaben von Meßdaten, die vor allem größenordnungsmäßig informieren sollen. Es wendet sich in gleicher Weise an den Lehrenden und Lernenden wie auch an all jene, die keine eigene Bibliothek besitzen.

Braunschweig, im August 1951

Hermann Ebert

Vorwort zur fünften Auflage

Fast ein Jahrzehnt ist seit Erscheinen der 4. Auflage des Physikalischen Taschenbuches vergangen. Nun liegt die 5. Auflage vor. Auch dieses Mal mußten aufzunehmender Stoff und Umfang des Buches aufeinander abgestimmt werden, was auch trotz Aufnahme neuer Abschnitte recht gut gelang. Der Informationsgehalt dieser 5. Auflage sollte durch zahlreiche Erweiterungen sowie grundlegende Überarbeitung auf breiter Basis voll gewährleistet sein.

Der Abschnitt „Struktur der Materie. Aufbau, Eigenschaften und Verhalten. Ein Schema“ – in der 4. Auflage neu aufgenommen – wurde aufgeteilt und bei der Neugliederung des Stoffes in die betreffenden Gebiete harmonisch eingefügt.

Es tut mir besonders leid, mitteilen zu müssen, daß aus dem Autorenkreis des Physikalischen Taschenbuches fünf Mitarbeiter verstorben sind; darunter drei, die von Anfang an dabei waren, das heißt rund vier Jahrzehnte. Ihnen allen bin ich zu großem Dank verpflichtet. Unter den Verstorbenen befindet sich auch Johannes Fischer, der an dieser 5. Auflage in Form von eigenen Beiträgen sowie durch zahlreiche Ratschläge wesentlich beteiligt war.

Ich möchte auch denen danken, die aus privaten oder gesundheitlichen Gründen nicht mehr mitarbeiten konnten sowie denen, die für die Ausgeschiedenen einsprangen und somit einen lückenlosen Aufbau des Buches ermöglichten.

Natürlich auch besonderen Dank allen, die seit längerer Zeit zu den Mitarbeitern zählen und sich ständig um den Fortbestand dieses Taschenbuches bemühten.

Zum Schluß wiederum der immer geltende Wunsch: Möge auch diese 5. Auflage des Physikalischen Taschenbuches willkommen sein und bei allen, die es zur Hand nehmen, eine freundliche Aufnahme finden.

Braunschweig, im Herbst 1975

Hermann Ebert

Inhalt

1	Größen. Einheiten. Formelzeichen (<i>U. Stille</i>)	1
2	Mathematische Hilfsmittel (<i>E. Svensen</i>)	38
3	Relativitätstheorie. Quantentheorie (<i>K. Bechert</i>)	101
4	Verhalten, Eigenschaften und Aufbau der Materie	129
4.0	Einige physikalische Konstanten (<i>H. Ebert</i>)	129
4.1	Elementarteilchen (<i>P. Joos</i>)	132
4.2	Atomkerne (<i>J. Fränzl, L.J. Weigert</i>)	144
4.3.	Atome. Moleküle. Ionen	211
4.31	Atome. Periodisches System der Elemente (<i>H. Ebert, I. Borchert</i>)	211
4.32	Moleküle (<i>F. Rogowski, R. Ritschl, I. Borchert</i>)	214
4.33	Ionen. Geladenen Teilchen. Positive und negative Strahlen (<i>A. Recknagel</i>)	227
4.4	Erscheinungsformen der Materie. Eigenschaften und Verhalten	236
4.40	Die physikalischen Grundlehren	236
4.401	Mechanik	236
4.401.1	Mechanik starrer Körper. Festkörpermechanik (<i>F. Stöckmann</i>)	236
4.401.2	Mechanik der Flüssigkeiten (auch Gase) (<i>K. Wieghardt</i>)	260
4.401.24	Viskosität (<i>W. Weber</i>)	276
4.402	Akustik	282
1.402.1	Schall (<i>W. Lottermoser</i>)	282
4.402.2	Ultraschall und Hyperschall (<i>W. Eisenmenger</i>)	298
4.403	Optik	303
4.403.1	Photometrie (<i>H. Korte</i>)	303
4.403.2	Interferenz, Beugung, Polarisation des Lichtes (<i>W. F. Schmidt</i>)	308
4.403.3	Geometrische Optik, Brechung, Holographie (<i>Kl.-J. Rosenbruch</i>)	317
4.403.4	Absorption, Reflexion, Streuung, Dispersion (<i>R. Ritschl</i>)	328
4.403.5	Spektren (<i>R. Ritschl</i>)	330
4.403.6	Der Raman-Effekt (<i>F. Matossi †</i>)	338
4.403.7	Lumineszenz (<i>N. Riehl</i>)	341
4.404	Wärme	348
4.404.1	Thermodynamik (<i>H. Hausen</i>)	348
4.404.2	Axiomatische Begründung der Thermodynamik durch Carathéodory (<i>H. Hausen</i>)	356
4.404.3	Thermodynamik der irreversiblen Prozesse (nach <i>Meixner/Reik</i> , durchgesehen von <i>J. Meixner</i>)	358
4.404.4	Wärmeleitung – Wärmeübertragung (<i>W. Fritz</i>)	364

4.404.5	Temperaturstrahlung (Wärmestrahlung) (<i>H. Willenberg</i>)	378
4.404.6	Tiefste Temperaturen (<i>G. Lautz</i>)	384
4.405	Elektrizität (<i>U. Stille</i>)	393
4.406	Magnetismus. Elektromagnetismus. Elektrodynamik	417
4.406.1	Magnetismus. Grundbegriffe und Definitionen (<i>K. Müller</i>)	417
4.406.2	Das Lenzsche Gesetz. Energieströmung (<i>J. Fischer †</i>)	420
4.406.3	Die Maxwellschen Gleichungen (<i>J. Fischer †</i>)	421
4.406.4	Dielektrikum. Isolator. Elektrischer Nichtleiter (<i>J. Fischer †</i>)	425
4.407	Rauscharme Hochfrequenzverstärker und Mischer (<i>W. Dahlke</i>)	426
4.408	Halbleiterbauelemente und Elektronenröhren (<i>W. Dahlke</i>)	431
4.41	Aggregatzustände	446
4.410	Festlegungen (<i>H. Ebert</i>)	446
4.411	Physik der Gase, Dämpfe und Gemische. Plasmaphysik	447
4.411.1	Die thermische Zustandsgleichung (<i>H. Ebert</i>)	447
4.411.2	Kinetische Gastheorie (<i>L. Waldmann</i>)	449
4.411.3	Vakuumphysik (<i>H. Ebert</i>)	454
4.411.4	Spezifische Wärmekapazitäten von Gasen und Dämpfen (<i>E. Justi</i>)	456
4.411.5	Plasmaphysik. Elektrizität in Gasen (<i>G. Mierdel</i>)	461
4.411.6	Gasgemische. Hygrometrie. Disperse Systeme (<i>H. Ebert</i>)	484
4.412	Physik der Flüssigkeiten	487
4.412.1	Die thermische Zustandsgleichung (<i>H. Ebert</i>)	487
4.412.2	Spezifische Wärmekapazität (s. 4.413.2)	
4.412.3	Transportvorgänge	489
4.412.31	Schall (s. 4.402.121)	
4.412.32	Wärme (s. 4.404.412)	
4.412.33	Elektrizität. Elektrolyte (<i>W. Ebeling</i>)	489
4.413	Festkörperphysik	501
4.413.10	Die thermische Zustandsgleichung (<i>H. Ebert</i>)	501
4.413.11	Kristallstruktur. Kristallographie. Röntgenstrahlung. Phasenübergänge. Festkörpertheorie. Erkenntnisse durch den Mößbauer-Effekt	505
4.413.111	(Kristall-) Strukturlehre, Kristallographie, Verfahren, Röntgenstrahlung (nach <i>Jumpertz †</i>) (<i>vom Herausgeber</i>)	505
4.413.112	Gitterstörungen. Phasenübergänge in Festkörpern. Festkörpertheorie (<i>H. Ebert</i>)	508
4.413.113	Erkenntnisse durch den Mößbauer-Effekt (<i>F. Münnich</i>)	513
4.413.114	Festkörperoberfläche. Dünne Schichten (<i>H. Ebert</i>)	516

4.413.12	Mechanisches Verhalten unter besonderer Berücksichtigung der Werkstoffe (<i>S. Schwaigerer</i>)	518
4.413.2	Spezifische Wärmekapazität von Festkörpern und Flüssigkeiten (<i>U. Piesbergen</i>)	528
4.413.3	Transportvorgänge	533
4.413.31	Schall (s. 4.402.23)	
4.413.32	Wärme (s. 4.404.413)	
4.413.33	Elektrizitätsleitung in festen Körpern (<i>G. Landwehr</i>)	533
4.413.34	Supraleitung (<i>K. M. Koch</i>)	543
4.413.35	Thermoelektrizität (<i>U. Birkholz</i>)	550
4.413.4	Magnetische Eigenschaften (<i>K. Müller</i>)	561
4.413.5	Optische Eigenschaften (s. 4.403)	
4.413.6	Photoeffekt (<i>I. Feigt</i>)	575
4.414	Materie unter extremen Bedingungen (<i>V. Weidemann</i>)	588
	Namen- und Sachregister	591