

## Vorwort

Die Kapitel Molekülphysik und Kernphysik sind die naturgemäßen Anschlußgebiete an die Atomphysik, deren Grundlagen wir in Band I behandelt haben. Daß wir in der Reihenfolge die Molekülphysik voranstellen, hat keinen zwingenden Grund. Die getroffene Wahl möge den Lesern insofern entgegenkommen, als die Molekülphysik von der bereits aus der Atomphysik bekannten elektromagnetischen Wechselwirkung beherrscht wird, während in der Kernphysik die starke und schwache Wechselwirkung ganz andere, für den Anfänger ungewohnte Behandlungsmethoden verlangen. Mit gutem Grund haben wir der Kernphysik ein einführendes Kapitel über Teilchenphysik hinzugefügt; haben sich die Gewichte dieser beiden Gebiete in den letzten Jahrzehnten doch stetig von der Kernphysik auf die Teilchenphysik verschoben. Die Frage mag sogar berechtigt sein, warum wir den Stoff der Kernphysik nicht noch stärker beschränkt haben. Die Leser werden jedoch feststellen, daß viele Begriffe, Methoden und Gesetzmäßigkeiten der Kernphysik auch Bestandteile der Teilchenphysik sind und sich entlang des historischen Weges der Kernphysik leichter lernen lassen.

Um die Einheit beider Bände zu wahren, haben wir die Numerierung der Kapitel und Anhänge des ersten Bandes fortgesetzt. Ebenso wurde die \*-Markierung schwieriger Abschnitte für Fortgeschrittene beibehalten. Wir gehen aber davon aus, daß die Anfänger beim Studium des ersten Bandes genügend Fachkenntnisse erworben haben, um im zweiten Band auch etwas schwierigere Sachverhalte zu verstehen. Das Literaturverzeichnis umfaßt ausführliche Angaben für beide Bände.

Wir haben wiederum versucht, den Stoff in experimenteller und theoretischer Sicht möglichst ausgewogen darzustellen. Es werden grundlegende experimentelle Methoden erläutert, technische Details aber bewußt ausgelassen, um jeweils den physikalischen Pfiff eines Verfahrens nicht zu verdecken. Theoretische Methoden werden korrekt, aber möglichst einfach und durchsichtig dargestellt und an typischen Fallbeispielen konsequent durchgerechnet.

Das Kapitel 7 über Molekülphysik umfaßt drei Abschnitte, deren erster und dritter den Standardstoff von üblichem Lehrbuchumfang für Studierende der Physik enthalten. Der mittlere Abschnitt über die chemische Bindung wurde bewußt etwas ausführlicher gestaltet, um Interessenten angrenzender Gebiete wie der physikalischen Chemie und der Quantenchemie die Möglichkeit zur Vertiefung anzubieten; die zugehörigen Anhänge sind dazu notwendiges Handwerkszeug und sollten unbedingt begleitend dazu studiert werden. Wir haben dabei vor allem gruppentheoretische Aspekte hervorgehoben, Verfahrensweisen, wie sie z.B. auch in der Teilchenphysik üblich sind.

Im Kapitel 8 über Kernphysik wird dem Leser von Anfang an die enge Verzahnung mit der Teilchenphysik bewußt. In den Abschnitten 8.1 und 8.2 werden allgemeine Methoden sowie die wesentlichen Kerneigenschaften behandelt. Abschnitt 8.3 über Kernumwandlungen wurde auf die grundlegenden Begriffe und Prozesse einschließlich der heute noch wichtigen Anwendungen beschränkt. Auch den Abschnitt 8.4 über Kernmodelle haben wir nur soweit ausgeführt, wie es für das Verständnis der Grundei-

genschaften der Kerne notwendig ist.

Die Darstellung der Teilchenphysik in Kapitel 9 darf nur als einführende Übersicht verstanden werden. Wir haben uns dennoch bemüht, die Leser mit Hilfe der in der Kernphysik erworbenen Kenntnisse bis an aktuelle Fragestellungen heranzuführen.

Wir danken wiederum allen Mitarbeitern des Aachener Physikzentrums, die uns mit vielen Ratschlägen geholfen haben. Besonderen Dank schulden wir den Herren Professoren Dr. Günter Flügge und Dr. Peter Grosse für die sorgfältige, kritische Durchsicht der Kapitel über Molekülphysik bzw. Teilchenphysik sowie für wertvolle Verbesserungsvorschläge. Gleicher Dank für kritische Durchsicht und wichtige Hinweise gilt besonders Herrn Dr. Claus Dohmen, der überdies alle Computer-Figuren von Orbitalen erstellt hat, sowie den Herren Dr. Michael Herrmann, Dr. Dieter Rein und Dipl.-Phys. André Schüngel. Schließlich danken wir dem Institutsdirektor Prof. Dr. Günter Flügge für seine wohlwollende Unterstützung und die Bereitstellung der Infrastruktur des Instituts. Fassung und Formatierung des Textes in  $\text{\LaTeX}$  verdanken wir dem unermüdlchen Einsatz der Herren Dipl.-Phys. Armin Köngeter und cand.phys. Joachim Kuth. Die große Anzahl von Figuren wurde wieder von Herrn Rieb mit großem Fleiß gefertigt.

Schließlich liegt uns am Herzen, dem Verlag für sein großzügiges Entgegenkommen in allen Fragen der Gestaltung sowie der Terminplanung beider Bände zu danken.

Wir wünschen allen Lesern ein erstes, aber grundlegendes Verständnis der umfassenden Gebiete der Molekülphysik, der Kernphysik und der Teilchenphysik, das zu weiterer Vertiefung beflügeln möge.

Aachen, Juni 1996

Gerd Otter  
Raimund Honecker