
Vorwort

Über viele Jahrzehnte wurde im großen Hörsaal im Physikalischen Institut der Universität Heidelberg, am Philosophenweg 12, eine große Physikvorlesung veranstaltet.

Haupt- und Nebenfach-Studenten hörten gemeinsam diese Vorlesung. In den 1970er Jahren platzte dann jedoch der Hörsaal aus allen Nähten. Die Vorlesungen waren total überfüllt. Herr Heintze erkannte, dass dies geändert werden muss. Als Dekan sorgte er für den Neubau des neuen Hörsaalgebäudes INF 308. 1979 wurde hier schließlich die erste Vorlesung gehalten.

Herrn Heintze war, wie man daran sehen kann, die Lehre sehr wichtig, besonders die Vorlesung. Bisher hatte ich ihn als Institutsdirektor oder großen Wissenschaftler erlebt. Von 1981 an lernte ich ihn auch als Vorlesungsdozent kennen.

Anders als manche anderen Dozenten hat Herr Heintze über die Zeit hinweg alle Kapitel der Experimentalphysik behandelt, so dass ich das gesamte Programm der Vorlesung kennen lernen durfte. Neue Methoden wurden geprüft, traditionelle Erkenntnisse erhalten, historische Experimente restauriert. Herr Heintze stellte sich mir dabei nicht nur als Professor dar, sondern er war auch Ingenieur. So bauten wir gemeinsam über die Jahre hinweg viele Experimente für unsere Studenten. Auch der berühmte Heidelberger Löwenschuss ist so entstanden, mit dem die Superposition von Bewegungen veranschaulicht wird.

In dieser Vorlesungsphase habe ich viel gelernt und den Sinn und Lerneffekt der Experimente verstanden. Für mich ist Herr Heintze der Vater dieser Vorlesung und ein väterlicher Freund geworden.

Auch die Idee zu diesem Buch entstand hier in dieser Vorlesung. Ich erinnere mich, dass Herr Heintze einmal am Dozentenschreibtisch saß, unweit meines Schreibtisches. Und er nahm aus unserer kleinen Bibliothek ein Buch nach dem andern, fand aber nicht das, was er suchte und war recht unzufrieden dabei. Nach einiger Zeit machte ich Herrn Heintze klar, dass nur er in der Lage sei, dies zu ändern. Er hatte in genau dieser Vorlesung große Erfahrung und er kannte die Vorlesung von Otto Haxel, den er auch manchmal hatte vertreten müssen. Zunächst stieß die Idee eines eigenen Buches nicht auf Zustimmung – Herr Heintze verneinte, so einfach sei dies nicht und überhaupt ... Kurze Zeit später jedoch stand er auf und verließ das Gebäude, um nach 15 Minuten zurück zu kehren. Er sagte: „Ich habe mir das überlegt, ich werde ein Buch schreiben.“

Auch nach seiner Emeritierung 1991 haben wir zusammen Experimente aufgebaut und ausgewertet, um einiges näher zu untersuchen, was in vielen Physikbüchern nicht richtig dargestellt ist. Bei der Weihnachtsfeier 2011 sagte er mir: „Wir müssen uns nochmal mit der anomalen Dispersion beschäftigen.“ Leider kam es nicht mehr dazu.

30 Jahre hat es gedauert, bis die Physikbücher zur Experimentalphysik entstanden sind. Herrn Heintze war es nicht mehr vergönnt sein Werk zu vollenden. So fühlen wir uns verpflichtet, dies zu tun. Möge es dazu dienen unseren Studenten die Schönheit der Physik aufzuzeigen, Zusammenhänge zu sehen, das Studium zu erleichtern und damit dieses Vermächtnis zu erkennen und weiter zu tragen.

Hans-Georg Siebig, Vorlesungsassistent

Vorwort

Dies ist der dritte Band des Physikbuchs unseres Vaters. Er war Physiker mit Leib und Seele. Gelang die Vorlesung oder das Experiment, kam er gut gelaunt nach Hause. Dahinter steckte seine tiefe Liebe zur Physik und das Bedürfnis diese Erkenntnis zu verbreiten.

In der Forschung hatte er das Glück in einer überaus spannenden Zeit bei der Entwicklung der Elementarteilchenphysik durch „elegante“ Lösungen und „schöne“ Experimente an CERN und DESY mitzuwirken. Dabei wurden nicht nur Erfolge gefeiert. Auch wenn es mal nicht so recht voranging, setzte man sich mit den Kollegen erst mal bei gutem Essen zusammen.

Nachdenken konnte unser Vater am besten bei körperlicher Arbeit und zwar an der frischen Luft. Manche Steinplatte in unserem Garten lässt sich wohl so der Lösung eines physikalischen Problems zuordnen. Detektoren aus Heidelberg wiederum hießen Tulpe und Margerite.

Vielerlei Pläne für die Zeit nach seiner Emeritierung gab er auf, um dieses Buch zu schreiben. Dies führte ihn zu einem immer tieferen Verständnis der klassischen Physik und zu intensiver Auseinandersetzung mit der modernen Forschung. Sein Anspruch war es, vorgefertigte Denkwege nur zu beschreiten, wenn sie auch seiner strengen Überprüfung standhielten. War das nicht der Fall, mussten neue Wege gefunden werden, um Zusammenhänge darzustellen.

Prof. Dr. Peter Bock hat es übernommen, das Buch im Sinne unseres Vaters nach dessen Tod zu vervollständigen. Ihm gilt unser besonderer Dank.

Geschwister Heintze

Vorwort

Dieses Buch ist der dritte Band der Lehrbuchreihe über Physik von Joachim Heintze (1926–2012), die im Zusammenhang mit seinen Vorlesungen über Experimentalphysik an der Universität Heidelberg entstanden ist. Es behandelt die Elektrizitätslehre und den Magnetismus einschließlich vieler ihrer technischen Anwendungen. In den Kapiteln über die elektrische Leitfähigkeit findet man Einführungen in die Elektrolyse und in das Bändermodell des Festkörpers mit Anwendung auf die Halbleiter.

Wie die vorangegangenen Bände vermittelt auch der vorliegende nicht nur unverzichtbares Grundwissen, sondern enthält einige weitergehende Detail-Informationen, die üblicherweise nicht in einführenden Lehrbüchern zu finden sind. Als Beispiele seien die Dynamik des erdmagnetischen Feldes im Zusammenhang mit der Magnetohydrodynamik und die Rolle der Gewitter bei der elektrischen Auf- und Entladung der Erdatmosphäre genannt.

An dem von J. Heintze verfassten Text wurden, abgesehen von Korrekturen und ein paar Ergänzungen, keine Veränderungen vorgenommen. Eine Umstellung hat es allerdings gegeben: Die Einführung zweier elektrischer Felder E und D in Dielektrika führt bei Studenten am Anfang immer zu Verwirrung. Um dies zu vermeiden, hatte J. Heintze bei der Behandlung der Elektrostatik auf den Vektor D völlig verzichtet. Das hatte zur Folge, dass eine der Grundgleichungen der Elektrostatik in der zunächst behandelten Form nicht allgemein gültig ist, das Verhalten statischer elektrischer Felder an Grenzflächen im Elektrostatik-Teil des Buches noch nicht besprochen wurde und zuletzt zwei Varianten der Maxwellschen Gleichungen vorkamen. Es wurde ein Zwischenteil über D eingeschoben, der zwar im Moment eine Erschwerung sein mag, aber die erwähnten Punkte vermeidet. Auch fallen bei der Besprechung der Magnetfelder weniger Dinge „vom Himmel“, und die Darstellung der Elektrete und Permanentmagnete wurde deutlich einfacher. Eingefügt wurde ein Abschnitt über die geplanten Modifikationen am SI-Einheitensystem.

Bei der Bearbeitung des vorliegenden Bandes habe ich vielerlei Unterstützung erfahren. So hat sich Herr M. Heintze um die Probleme des Copyrights bei den Abbildungen gekümmert und eine Ergänzung im Kapitel über elektronische Bauelemente veranlasst. Herr R. Weis hat die Rechner-Infrastruktur bereitgestellt und alle software installiert und gewartet, die zur Bearbeitung und Sicherung des Textes notwendig ist. Frühere LaTeX-Versionen des Buches wurden von Herrn C. Werner erzeugt, dessen Daten ich übernehmen konnte. Die Zeichnungen wurden von Herrn J. Pyrlik angefertigt, der auch alle anderen Abbildungen für den Druck aufbereitet hat. Dieses Buch wäre auch nicht entstanden ohne die Unterstützung durch die Vorlesungstechniker, Herrn H.-G. Siebig und G. Jähnichen.

Mein besonderer Dank gilt den Herren D. Gromes und W. Trost, die den gesamten Band kritisch durchgelesen haben und mich auf viele kleinere Fehler oder Unklarheiten hingewiesen haben. Insbesondere hat D. Gromes die oben erwähnten Modifikationen durchgesehen. Ferner danke ich Herrn V. Angelov für die Durchsicht einiger Zusätze in Kap. 18.

Trotz des Umfangs des Bandes gibt es notwendigerweise inhaltliche Beschränkungen. Möge dieses Buch für das eine oder andere Spezialthema Interesse wecken und eine Anregung für weitergehende Studien sein.

Peter Bock

Lehrbuch zur Experimentalphysik Band 3: Elektrizität
und Magnetismus

Heintze, J. - Bock, P. (Hrsg.)

2016, XV, 373 S. 476 Abb., 371 Abb. in Farbe. Book +
eBook., Softcover

ISBN: 978-3-662-48450-0