

## Vorwort

Das Physikstudium ist für Studierende der Medizin eine unbeliebte Hürde, wenn nicht sogar eine Blockade gleich zu Beginn des Studiums. Während die im ersten Semester gleichzeitig angebotenen Fächer Chemie, Biologie und Anatomie einen offensichtlichen Bezug zur Medizin haben, ist dies bei der Physik den Studierenden nicht unmittelbar einsichtig. Darüber hinaus ist die mathematisch-physikalische Denkweise, die in der Physikausbildung verlangt wird, vielen Studenten weniger zugänglich, als die deskriptive und operative Vorgehensweise in anderen Fächern. Dies führt dazu, dass die Physik sich zum unbeliebtesten Fach der Studierenden der Medizin entwickelt hat. Der für die ärztliche Vorprüfung notwendige Stoff wird schließlich im Rahmen eines Tutoriums kurzfristig eingepaukt. Tatsächlich ist der Bezug der Medizin zur Physik auf allen Ebenen gegeben. Die Knochenmechanik baut auf den Hebelgesetzen, auf dem Trägheitsgesetz und auf den Elastizitätseigenschaften der Knochen auf. Der Blutkreislauf gehorcht den Gesetzen der Hydrodynamik. Die Abbildungseigenschaften des Auges folgen aus der geometrischen Optik, und das Ohr entspricht einem hochempfindlichen, frequenzsensitiven Detektor mit Impedanzanpassung. Die Physik spielt auch bei der Diagnose und Therapie eine überragende Rolle. Neben Röntgenabsorptionenaufnahmen kommen Kernspintomographie, Positronen-Emissionstomographie und die Ultraschalldiagnostik zum Einsatz. Für die Behandlung werden radioaktive Quellen, Teilchenbeschleuniger und mikromechanische Roboter verwendet. Der zunehmende Einsatz von Hochtechnologie in der Medizin, basierend auf physikalischen Grundlagen, mögen für Studierende des ersten Semesters noch nicht relevant sein. Aber bereits im ersten Semester müssen die Grundlagen für ein grundsätzliches physikalisches Verständnis gelegt werden, auf dem zu einem späteren Zeitpunkt aufgebaut werden kann. Es gilt also, die Scheu vor physikalischen Fragestellungen und physikalischer Denkweise zu überwinden und den Bezug zwischen Physik und Medizin zu verdeutlichen. Der Inhalt der acht Kapitel ist auf Prüfungsrelevanz getestet worden. Zahlreiche klinische Bezüge verdeutlichen den Bezug zwischen Physik und Medizin. Rechenbeispiele sowie Übungsaufgaben mit Lösungswegen leiten zum eigenen Nachrechnen an und bereiten auf die ärztliche Vorprüfung vor. Beispiele für Praktikumsversuche sind repräsentativ aus dem Praktikumsangebot verschiedener Universitäten ausgewählt.

Jedes Kapitel wird durch einen klinischen Fall eingeleitet, der besonders charakteristisch für den Inhalt des Kapitels ist. Innerhalb der Kapitel werden Sie mit Hilfe der schon von den anderen Kurzlehrbüchern bewährten didaktischen Elementen durch den Stoff durchgeführt: Lerncoach zu Beginn jedes Abschnitts, Übersicht über den Inhalt der Abschnitte, Lerntipps/Praxistipps, Merksätze und zum Schluss jeweils ein Check-up, um die wesentlichen Lerninhalte noch einmal zu rekapitulieren.

Im Anhang sind alle Formeln gegliedert nach Kapitel noch einmal zusammengefasst. Außerdem sind alle verwendeten Symbole kapitelweise mit ihren Einheiten aufgelistet und erläutert. Damit gewinnen Sie Übersicht, ob in dem jeweiligen Kapitel z.B. das Symbol „T“ für die Temperatur steht oder „T“ die Bedeutung einer Periodendauer hat.

Dieses Buch wäre nicht entstanden ohne die Hilfe von Vielen, die dran direkt oder indirekt mitgewirkt haben. Zuallererst möchte ich meinen Teilnehmern an der Vorlesung „Physik für Mediziner“ an der Ruhr-Universität Bochum danken, die über viele Jahre hinweg durch Interesse und Fragen viele Anregungen für Bezüge und Inhalte geliefert haben. Auch die Studierenden im Studiengang Projektorientiertes Lernen (POL) an der Ruhr-Universität Bochum haben durch ihre alternative Vorgehensweise der Erarbeitung des Stoffes in Seminaren und im Selbststudium durch ihre Fragen zur Verbesserung der Inhalte von Jahr zu Jahr beigetragen. Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. Karin Hauser vom Thieme Verlag, die den ganzen Stoff sorgfältig durchgelesen und durchgearbeitet hat und durch zahlreiche Anregungen die Klarheit des Textes deutlich verbesserte. Besonders gefreut hat mich, dass Frau Dr. Hauser als Biologin Gefallen an der Physik gefunden hat, je mehr sie den Text durcharbeitete. Ich hoffe sehr, dass es allen Medizinstudierenden, die das Kurzlehrbuch sorgfältig durcharbeiten, genauso ergehen wird. Danken möchte nicht zuletzt meiner Frau Rosemarie, die immer Verständnis und Geduld für die Arbeiten an dem KLB Physik aufgebracht hat.

Der Inhalt und das Layout der 2. Auflage ist identisch mit der 1. Auflage. Jedoch sind zahlreiche Korrekturen durchgeführt worden. Allen, die mir Hinweise für Korrekturen gegeben haben, bin ich sehr dankbar

Bochum, den 20. Januar 2016

Hartmut Zabel