

HANSER

Günther Kurz, Heide Hübner

Prüfungs- und Testaufgaben zur PHYSIK

Mechanik - Schwingungslehre - Wärmelehre
Interaktive Lernmaterialien zum Selbststudium für technische Studienrichtungen
an Hochschulen für technische Studienrichtungen an Hochschulen

ISBN-10: 3-446-40710-3

ISBN-13: 978-3-446-40710-7

Vorwort

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.hanser.de/978-3-446-40710-7>
sowie im Buchhandel.

Learning is an activity done **by** an individual
and not something done **to** an individual.

Samuel Postlethwait; Emeritus, Perdue University

Vorwort

Die Strukturen der deutschen Hochschullandschaft sind im Umbruch; Studiengebühren stehen am Horizont, der europäische Bildungsraum fordert den Übergang zu einem zweistufigen Bachelor/Master-System. Die Einführung eines Kreditpunktesystems schließlich basiert auf dem Zeitaufwand der Studierenden. Damit stehen wir von einem Paradigmenwechsel „weg von dozentenorientiertem Lehren – hin zu einer Lernkultur der Lernenden“, die Studierenden und ihr Lernen stehen im Zentrum.

Deshalb haben wir uns entschieden, nicht noch einmal ein Lehrbuch zu schreiben, das die ganze Breite der Physik abdeckt, wovon in der Grundlagenvorlesung nur Bruchteile dargeboten und gelernt werden können, sondern Lernmaterialien für das (angeleitete) Selbststudium zu entwickeln. Um eigenständiges Lernen zu fördern und um Hilfestellungen anzubieten, werden für die Grundlagenvorlesung „Physik“ Lerneinheiten aus den Teilbereichen „**Mechanik**“, „**Schwingungslehre**“ und „**Wärmelehre**“ zusammengestellt.

Das didaktische Anliegen der angebotenen Kombination aus Buch und CD-ROM für den Lernprozess ist,

- eigene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu diagnostizieren und den individuellen Lernfortschritt in der Grundlagenvorlesung Physik zu evaluieren,
- physikalische Fertigkeiten und Konzepte zu vertiefen,
- Vertrauen in eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten zu entwickeln,
- Eigenverantwortung der Studierenden durch die Selbstausswertung zu fördern,
- Ermunterung der Studierenden, Studienberatung und angebotene Hilfestellungen gezielt nachzufragen.

Im Zentrum der Lernhilfen stehen kleine **Übungs-** und **Testaufgaben** im Multiple-Choice-Format, mit denen Sie eigenverantwortlich Ihren Lernfortschritt überprüfen können. Dies lässt sich eleganter auf einer CD als in gedruckter Form realisieren.

Der Lernerfolg wird traditionell in einer Prüfungsklausur gemessen. Zur Vorbereitung der Physik-Klausur stehen **Prüfungsaufgaben** zur Verfügung.

Zwischen- und Endergebnisse für die Aufgaben finden Sie in gedruckter Form im Buch. Bei der Besprechung von Aufgaben an der Tafel werden üblicherweise nur Formeln aneinandergereiht, die erklärenden gesprochenen Texte fehlen in Ihren Mitschriften. Für einen gedruckten Text wird das wieder viel zu aufwendig, auf eine CD passt das aber wunderbar, und Sie drucken nur das aus, was Sie interessiert. Auf diesen Ausdrucken ist auch noch genügend Platz für Ihre handschriftlichen Anmerkungen. Mit und in den Materialien sollen Sie arbeiten, dies als Teil des Lernens. Wenn immer möglich, werden alternative Lösungswege angeboten und beschrieben, jedoch aber ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Der Lernprozess wird durch Vorlesungsskripten begleitet, die wiederum sehr ausführlich gehalten sind. Die Texte sind auf der CD als PDF-Files gespeichert. Lesezeichen

erleichtern die Navigation. Sie drucken wieder nur aus, was Sie persönlich für Ihr Lernen brauchen.

Die Prüfungs- und Testaufgaben der Lerneinheiten haben die Autoren nicht allein „erfunden“. Von außerhalb wurden Aufgaben übernommen oder modifiziert; aber ganz wesentlich wurden sie über die Jahrzehnte im Kolleg(inn)enkreis der FHTE entwickelt. Herzlicher Dank geht an *Helmbrecht Bauer*, *Thomas Hanak*, *Renate Hiesgen*, *Martin Käß*, *Peter Kleinheins* (†), *Godrik Kneer*, *Sascha Magun* (†), *Rolf Martin*, *Gert Prillinger*, *Hermann Schäffler* und *Otto Strobel*.

Bei der Entwicklung der Übungsaufgaben unter TOOLBOOK verdanken wir Anregungen und Hilfen *Ulrich Harms* und *Helga Krahn* vom (leider ehemaligen) Deutschen Institut für Fernstudienforschung – DIFF – an der Universität Tübingen und *Cristina Varsavsky* von der Monash University, Clayton, VIC, Australien.

Für Schreibebeiten und Zeichnungen geht der Dank an *Rolf-Dieter Zickner* und *Jürgen Gilg*, letztgenanntem auch für geduldiges Korrekturlesen.

Unterstützt wurden die Entwicklungsarbeiten durch das Programm LARS (Leistungs-Anreizsystem in der Lehre), gefördert vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg.

Die Autoren hoffen, dass die zusammengestellten Materialien zum Selbstlernen Ihnen nicht nur helfen, die Prüfung Experimentalphysik als lästigen Stolperstein auf dem Wege zum Studienabschluss zu bestehen, sondern Ihnen auch etwas von der Denkweise der Physik und ihren einfachen Prinzipien, z. B. den Erhaltungssätzen der klassischen Mechanik, zu vermitteln.

Rösrath und Esslingen

Heide Hübner und Günther Kurz

Vorwort zur zweiten Auflage

Unser Dank geht an alle, die durch Hinweise und aufbauende Kritik zu einer verbesserten zweiten Auflage der „Prüfungs- und Testaufgaben zur PHYSIK“ beigetragen haben. Der gewagte Schritt, weg vom Lehrbuch, hin zu Lernmaterialien für das (angeleitete) Selbststudium, ist nach den freundlichen Rückmeldungen aus der Kollegenschaft gelungen. Dabei enthält der Buchteil nur die „Speisekarte“, das vollständige Menü zum Goutieren findet sich auf der CD-ROM.

Druckfehler und Sachfehler (Rechenfehler) wurden nach Hinweisen ausgemerzt.

Die Umstellung auf ein zweistufiges System nach Bologna führte an vielen Hochschulen zu einer weiteren Reduzierung im Umfang der Physik-Anfängervorlesung. Dies ist nicht nur bedauerlich, sondern kontraproduktiv in der Ingenieurausbildung. Grundlegende Fähigkeiten müssen erlernt und entwickelt werden, das Vermitteln von Rezepten wird den Standort Deutschland nicht sichern. Das Kapitel „Bewegte Bezugssysteme“ wurde als physikalische Spielerei abgetan. Die Erfahrungen des Elchtests verlangten einen Sensor, der auf dem Verstehen der CORIOLIS-Kraft basiert, die gerade in diesem Kontext behandelt wird.

Der Bitte der Kollegen, das Angebot auf die Bereiche Elektromagnetismus, Elektrodynamik, Wellenlehre, Optik und Struktur der Materie auszudehnen, konnte auf die Schnelle nicht nachgekommen werden. Im Mechanik-Skript wurden die Abschnitte „Bewegte Bezugssysteme“ und „Gravitation“ eingefügt; diese Bereiche sind auch in

den neu aufgenommenen Übungsaufgaben vertreten. Die Paginierung in den Skripten wurde stringent angepasst. Eine Liste „Weiterführende Literatur“ wurde aufgenommen.

Die bemängelte Kluft zwischen einfachen Testaufgaben in MC-Format und anspruchsvollen Prüfungsaufgaben wurde durch die Aufnahme von 89 Übungsaufgaben überbrückt; dabei wurde nach den Abschnitten der Skripten gegliedert. Die Nomenklatur wurde vereinheitlicht und angepasst: Testaufgaben (in Multiple-Choice-Format), Übungsaufgaben und Prüfungsaufgaben, alle mit ausführlichen Musterlösungen.

Für die Nutzer gewöhnungsbedürftig ist noch der Spagat zwischen Printmedium Buch und elektronischen Medien auf der CD-ROM: Häufig angeregt wurde ein Sachwortregister – zumindest auf der CD-ROM – wie man es vom Buch her gewohnt ist. Die Suchmöglichkeiten in PDF-Dateien mit der Erstellung eines zum Suchwort gehörenden Sachwortregisters sind aber einem einfachen gedruckten Register deutlich überlegen.

Auf der CD-ROM sind unter dem Lesezeichen „Prüfungsaufgaben“ die Aufgaben entsprechend ihrer Nummer im Buchteil aufgelistet. Weiterhin wurde jede Aufgabe – in grober Rasterung – einem übergeordneten Hauptbereich (der Kapitelüberschrift im Skript) zugeordnet. Unter dem zugehörigen Lesezeichen ist ein direkter Zugriff auf entsprechende Aufgaben möglich.

Interessant wäre die Einsatzmöglichkeit der Materialien als Campuslizenz: Buchexemplare für die Bibliothek und die Lernmaterialien auf dem Server der Hochschule. Die Bearbeitung der Testaufgaben und/oder Skripten wird vorgegeben und ist damit für den Zeitaufwand der Studierenden anrechenbar für die Kreditpunkte. Die Kontaktstunden in der Vorlesung/Übung können gezielt zur Diskussion bei Lernschwierigkeiten genutzt werden. Der Lernprozess wird individualisiert.

Die vorgelegten Lernmaterialien sollen die Physik nicht enzyklopädisch abdecken, sondern für Bachelor-Studiengänge in technischen Fachrichtungen beispielhaft in ausgesuchten Kapiteln Verständnis, Modellbildung und Problemlösungsverhalten fördern.

Wir wünschen weiterhin, dass die Lernmaterialien das Verständnis fördern und das eigenaktive, selbstgesteuerte Lernen als Vorstufe lebenslangen Lernens im Berufsleben einüben.