

Zehn Ratschläge, um Spaß an der Physik zu haben



Studieren geht über Probieren

Physik ist nicht leicht, das sagen viele, die sich damit beschäftigt haben oder beschäftigen mussten. Mein Rat für das Studium ist, die Angebote einer Universität oder Hochschule ausschöpfend wahrzunehmen. Gehen Sie in die Vorlesungen, Übungen und Tutorien, wenn es welche gibt. Setzen Sie sich mit Kommilitonen zusammen, die das Gleiche wie Sie lernen. Sprechen Sie mit ihnen, dann tauchen Unklarheiten schneller und ehrlicher auf. Deren Klärung verbessert Ihr Verständnis und das aller anderen Beteiligten.

Nur das Experiment zählt

Erinnern Sie sich immer daran, dass die Physik eine Experimentalwissenschaft ist. Ihre Grundlagen, Ergebnisse und Vorhersagen müssen sich an der Wirklichkeit orientieren. Das ist der Grund für immer wieder neu aufgelegte Theorien, so wie zum Beispiel die Quantenmechanik, die das bohrsche Atommodell bei der Beschreibung von Atomen abgelöst hat.

Selber experimentieren

Wenn Sie sich mehr für die Experimente interessieren, sollten Sie sich Zugang zu Laboren mit Experimenten verschaffen. Es macht wirklich Spaß, der Natur so auf die Schliche zu kommen. Natürlich können Sie Physik studieren, vielleicht wollen Sie aber in einem kleineren Rahmen einmal ein Praktikum an einer Universität oder außeruniversitären Forschungseinrichtung machen.

Applets: Mit dem Internet arbeiten

Dicht am Experiment, aber von zuhause aus zugänglich sind animierte Simulationen, die in großer Zahl im Internet zu finden sind. Geben Sie »Applet Physik« in eine Suchmaschine ein, und Sie werden viele Themen finden, die Sie besser verstehen, wenn Sie eine Weile ausprobieren, die Parameter zu verändern und staunen, was alles passiert. Wenn Sie speziellere Suchanfragen eingeben, etwa »Applet Pendel«, bekommen Sie genauere Links.

Experimentieren von zuhause aus

Eine andere Möglichkeit ist, sich echte Experimente über das Internet anzusehen. Meine Arbeitsgruppe hat eine solche »Remote Farm« von Lehrexperimenten aufgebaut. Sie finden sie unter <http://remote.physik.tu-berlin.de/>. Über Ihren PC können Sie mit einer Software, die Ihnen zur Verfügung gestellt wird, von zuhause aus zahlreiche Experimente durchführen, selber messen, sich die Daten nach Hause herunterladen und dort auswerten.

Einblick in die theoretische Physik

Wenn Sie sich mehr für die Theorie interessieren, müssen Sie wahrscheinlich viel Mathematik hinzulernen. Sie haben in diesem Buch sicher gesehen, dass eine solide mathematische Kenntnis wichtig für das Verständnis der Physik ist. Einige mathematische Herleitungen habe ich auch übersprungen, um Ihnen den ersten Blick auf die Physik nicht mit Formeln zu verstellen. Vielleicht ist Ihnen auch der eine oder andere Schritt nicht ganz klar geworden, weil sie in der Mathematik nicht ganz sicher sind. Einen guten Einblick erhalten Sie zum Beispiel aus den Lehrbüchern von R.P. Feynman zu vielen Themen der theoretischen Physik oder auch aus denen von W. Nolting, *Grundkurs theoretische Physik I–V* (Springer, Berlin, 2009–11).

Bücherwürmer

Es gibt zahlreiche Bücher über die theoretische Physik. Zwar können Sie sich im Prinzip selber durch diese Bücher durcharbeiten, aber auch hier empfehle ich Ihnen, dies unter Anleitung zu tun. Erfahrene Physiker können Ihnen sagen, worauf es ankommt, welche Näherungen gemacht werden und wo weiterhin ungelöste Fragestellungen existieren. Dozenten sind eine große Hilfe beim Erlernen der theoretischen Physik.

Physik vertiefen

Jedes der Gebiete (Teile), die ich Ihnen vorgestellt habe, enthält natürlich noch viel mehr als ich Ihnen zeigen konnte. Oft war es für mich schwierig, mich auf die vorgesehene Seitenzahl des Buchs zu beschränken. Zum Beispiel gibt es nichts über Astrophysik, die durch ihre Verbindung mit dem unendlich groß erscheinenden Universum viele fasziniert. Viele der in diesem Buch besprochenen Phänomene tauchen in der Astrophysik auf, darunter die Gravitation, elektromagnetische Wellen, Neutronen und Protonen und auch die Relativitätstheorie. Interessiert Sie das, tauchen Sie in das Thema ein! Fast immer finden Sie auch Verbindungen zu anderen Teilgebieten und verstehen die darin enthaltene Physik immer schneller und besser.

In andere Dimensionen gehen

Die meisten Phänomene in diesem Buch spielen sich in drei Dimensionen ab. Manchmal habe ich eindimensionale Beispiele oder Herangehensweisen formuliert, damit Sie die Zusammenhänge besser verstehen. Ganz neue Dinge erfahren Sie, wenn Sie wirklich mit einem echten System in zwei, eine oder gar null Dimensionen hinabsteigen. Insbesondere in der Festkörperphysik »spüren« kleine Systeme die neuen, engen Randbedingungen in niedrigeren Dimensionen. Das geht so weit, dass schließlich nicht mehr die elementspezifischen Eigenschaften eines Materials wichtig sind, sondern vielmehr die Abmessungen der gebildeten Strukturen. Der Bereich der Physik, der sich damit beschäftigt, heißt »Nanophysik«: Ein weiteres Gebiet, das Sie interessieren könnte.

Für den Kaminsessel

Es gibt zahlreiche Biographien berühmter Physiker und Physikerinnen und Bücher über die historischen Entwicklungen physikalischer Durchbrüche. Sie lassen sich gemütlich in entspannter Atmosphäre lesen, und Sie gewinnen durch die oft formelfreie Darstellung eine andere Sicht der Dinge. Besonders ans Herz lege ich Ihnen ein kleines Büchlein von R. Feynman, aus denen Sie viel über das Wesen physikalischer Grundgesetze erfahren (*Vom Wesen physikalischer Gesetze*, Piper Verlag, 2007). Vielleicht gefällt Ihnen auch das auf Englisch verfasste Buch *Theoretical Concepts in Physics* von M.S. Longair (Cambridge University Press, 2003), das zwar nicht »formelfrei« ist, aber dennoch für den Kaminsessel geeignet.

