

Vorwort

Mathematik spielt in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen eine zentrale Rolle. Üblicherweise jedoch werden mathematische Konzepte und Techniken in den ersten Semestern auf Vorrat gelernt, ohne dass die Relevanz für das eigentliche Studienfach deutlich wird. Viele Studentinnen und Studenten verstehen nicht, warum sie sich mit abstrakter und schwieriger Mathematik beschäftigen sollen, da sie keine Anbindung des Stoffes an technische Fragen und damit keinen Nutzen sehen; dies kann dazu führen, dass sie ihre Motivation und ihr Interesse verlieren und im Extremfall sogar ihr Studium abbrechen.

Aus diesem Grund haben wir an der Ruhr-Universität Bochum das interdisziplinäre Programm *MathePraxis* entwickelt. Es richtet sich an Anfängerinnen und Anfänger in technischen Studiengängen, denen wegen des mangelnden Anwendungsbezugs zunehmend die Motivation fehlt oder die einfach mehr über die Mathematik in ihrem Fach erfahren möchten. Denn häufig fragen zukünftige Ingenieure¹ in mathematischen Lehrveranstaltungen: „Wozu braucht man das?“ Die Antworten jedoch, die Mathematikdozenten geben, stellen sie unserer Beobachtung nach selten zufrieden; und in der Tat haben die meisten Mathematiker höchstens eine vage Vorstellung davon, wie mathematische Techniken im Ingenieursalltag benutzt werden. Erst in späteren Semestern haben die Studentinnen und Studenten ausreichend Grundlagen in Mathematik, Physik und Technik erlernt, um Praxisprobleme anzugehen; erst dann offenbaren die einführenden Lehrveranstaltungen ihren Nutzen. Unser Ziel war es, mit *MathePraxis* diese Erkenntnis vorzuziehen und den Anfängern interessante Praxisprobleme aus verschiedenen Bereichen der Ingenieurwissenschaften vorzustellen, die sie mit Hilfe ihrer Mathematikkenntnisse aus den ersten beiden Semestern lösen können – eine große Herausforderung, denn Praxisprobleme zeichnen sich ja gerade dadurch aus, dass sie eben nicht schnell mit Grundlagenwissen bewältigt werden können, und attraktive technische Fragen erfordern oft nicht nur fortgeschrittene mathematische Methoden, sondern auch Erfahrung und Ausdauer.

In Kooperation mit Lehrstühlen der Fakultät für Maschinenbau und der Fakultät für Bauingenieurwesen der Ruhr-Universität Bochum haben wir vier Projekte erarbeitet und sie in den Jahren 2011 bis 2013 mit mehreren Studentengruppen aus den Fächern Maschinenbau, Bauingenieurwesen und Umwelttechnik erprobt.

¹ Sämtliche Bezeichnungen in diesem Buch sollen in gleicher Weise für Personen jeden Geschlechts gelten.

Eine Grundidee von *MathePraxis* besteht darin, den Teilnehmern möglichst viel Freiheit zu geben, in kleinen Gruppen von etwa sechs Personen ihr Vorgehen selbst zu planen, sich notwendige Informationen zu beschaffen und verschiedene Wege zur Lösung der Probleme auszuprobieren. Gleichzeitig sollen sie aber innerhalb von etwa 50 Arbeitsstunden auch zu einem erhellenden und befriedigenden Schluss kommen. Zu diesem Zweck führen Leittexte zur Lösung der vier Praxisprobleme und helfen bei Vereinfachungen und anspruchsvollen Rechnungen, die an der einen oder anderen Stelle nötig sind, um die spannenden Themen trotz ihrer Komplexität mit dem Mathematik-Stoff des ersten Studienjahres erfolgreich behandeln zu können.

In diesem Buch sind diese Leittexte versammelt, ergänzt um einen ausführlichen Lösungsteil, nützliche Anmerkungen und Tipps. Sie sollen ermöglichen, die Praxisprojekte selbst zu behandeln – sowohl in kleinen Gruppen im Rahmen einer Lehrveranstaltung oder einer Projektwoche als auch im Selbststudium als Ergänzung zu den regulären Mathematik- und Mechanikveranstaltungen.

Wir hoffen, dass sich viele Studentinnen und Studenten auf diese Weise schon früh in ihrem Studium selbst vom Nutzen der Mathematik überzeugen können.

Jörg Härterich und Aeneas Rooch
Bochum, im Mai 2013

Das Mathe-Praxis-Buch

Wie Ingenieure Mathematik anwenden - Projekte für die
Bachelor-Phase

Härterich, J.; Rooch, A.

2014, XII, 222 S. 43 Abb., 20 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-642-38305-2