

Vorwort

Die Mathematik ist Grundlage für viele Darstellungen und Sachverhalte in ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Die Studienanfängerinnen und Studienanfänger bringen allerdings sehr unterschiedliche Vorkenntnisse im Bereich der Mathematik mit. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Abschlüssen und Schulformen (Fachoberschule, Berufsfachschule, Gymnasium, ...). Zum anderen schwanken aber auch innerhalb der gleichen Schulform die behandelten Inhalte des Mathematikunterrichts, einerseits resultierend aus unterschiedlichen Niveaus der Kurse, andererseits aber auch auf Grund von Wahlfreiheiten, die der Lehrplan lässt.

Will man nun in der regulären Mathematik-Veranstaltung auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner beginnen, muss man einen Großteil der Schulmathematik wiederholen. Das kann nicht das Ziel einer Hochschul-Veranstaltung sein. Dieser Mathematik-Vorkurs soll daher eine gemeinsame Grundlage anbieten, auf dem dann die reguläre Mathematik-Vorlesung aufbauen kann.

Der Fokus dieses Buchs liegt auf Themen der Analysis und der linearen Algebra wie sie in der Sekundarstufe 1 und 2 gelehrt werden. Nach einem kurzen ersten einführenden Kapitel, das Terme und Aussagen und insbesondere das Bruchrechnen wiederholt, werden im zweiten Kapitel die wichtigen elementaren Funktionen behandelt. Diese bilden eine Basis für das dritte Kapitel, das die Differenzial- und Integralrechnung beinhaltet. Das vierte Kapitel widmet sich der linearen Algebra und ist weitgehend unabhängig von Kapitel 2 und 3, so dass es auch vorgezogen oder eigenständig genutzt werden kann.

Die Erfahrung zeigt, dass den Studienanfängerinnen und Studienanfängern vor allem der routinierte Umgang mit den Dingen fehlt. Dazu hilft nicht die Beschäftigung mit der Theorie, die in Teil I dieses Buches behandelt wird, sondern nur das selbständige Bearbeiten von Aufgaben. Daher ist ein Hauptanliegen dieses Buches, im Teil II und Teil III Aufgaben mit ausführlich dargestellten Lösungswegen zu den behandelten Themen bereit zu stellen. Die Gliederung innerhalb dieser Teile entspricht den Kapiteln und Abschnitten des Theorieteils. Dem Leser sei empfohlen, sich die Aufgaben zunächst nur im Teil II anzusehen, um nicht gleich in Versuchung geführt zu werden, einen Blick auf die Lösungen zu werfen. Der Lerneffekt, eine Aufgabe wirklich selbst zum ersten Mal zu lösen, ist unwiederbringlich verloren, wenn man sich die fertige Lösung aus Teil III angesehen hat. Die Lösungen sollen dazu dienen, die eigenen Rechnungen

zu kontrollieren. Oft gibt es mehrere Möglichkeiten zur Lösung. Im Lösungsteil wird entsprechend darauf hingewiesen. Die Vorstellung mehrerer Lösungsvarianten zeigt dem Leser, dass es nicht nur einen Weg gibt, den man hätte finden sollen, sondern dass es häufig mehrere Varianten und unterschiedliche Zugänge gibt. Vielleicht hat der Leser sogar noch einen weiteren gefunden. Verweise innerhalb der Lösungen auf Sätze, Bemerkungen o.Ä. beziehen sich immer auf den Teil I. Dabei sind Verweise nicht auf alle benutzten Sätze und Definitionen sondern eher nur bei Detailüberlegungen angeführt. Grundlegend ist immer die Theorie des entsprechenden Kapitels aus Teil I.

In Fortsetzung dieses Vorkurses zur Mathematik gibt es die beiden Bücher „Höhere Mathematik kompakt“ und „Arbeitsbuch höhere Mathematik“, die die Themen einer ein- oder zweisemestrigen Grundlagenvorlesung zur Mathematik abdecken. Die im vorliegenden Vorkurs dargestellten Themen werden dabei zum Teil kurz wiederholt. Entsprechend gibt es dort wörtliche Zitate aus dem Vorkurs und zum Teil im Arbeitsbuch auch gleiche Aufgaben, die dazu dienen, den routinierten Umgang mit den Dingen zu üben, bevor weitergehende Aufgaben gestellt werden. Bei Lehrveranstaltungen, die sich an diesen Büchern orientieren und die auf dem vorliegenden Vorkurs aufbauen, können diese Passagen übersprungen werden.

Ich hoffe, dass dieser Vorkurs für angehende Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaft eine hilfreiche Zusammenfassung des Schulstoffes mit interessanten und lehrreichen Übungsmöglichkeiten darstellt und vielleicht auch von anderen Dozenten als Grundlage eines Vor- oder Brückenkurses genutzt wird. Über Rückmeldungen freue ich mich, sowohl was die inhaltliche Darstellung, die Formulierung der Aufgaben, die Ausführlichkeit der Lösungen oder fehlende Übungsaspekte angeht, als auch einfach nur die Nennung von Druckfehlern. Eine Liste der gefundenen Fehler veröffentliche ich auf meiner Internetseite www.hoever.fh-aachen.de.

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei den Studierenden bedanken, die mich bei der Vorbereitung des Vorkurses, der Digitalisierung der Unterlagen und der Durchsicht und Korrektur der Entwürfe unterstützt haben.

Aachen, im Februar 2014,

Georg Hoever

Vorkurs Mathematik

Theorie und Aufgaben mit vollständig
durchgerechneten Lösungen

Hoefer, G.

2014, X, 292 S. 170 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-54870-3