

Frank Hettlich

Vorkurs Mathematik

Ein Arbeitsheft zur Vorbereitung auf den Start eines Hochschulstudiums in Mathematik, Informatik, einer Natur-, Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaft

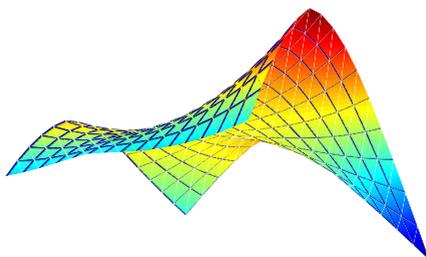
3. überarbeitete Auflage

Frank Hettlich

Vorkurs Mathematik

Ein Arbeitsheft zur Vorbereitung auf den Start eines Hochschulstudiums in Mathematik, Informatik, einer Natur-, Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaft

Dritte überarbeitete Auflage



PD Dr. F. Hettlich
Institut für Angewandte und Numerische Mathematik,
Karlsruher Institut für Technologie

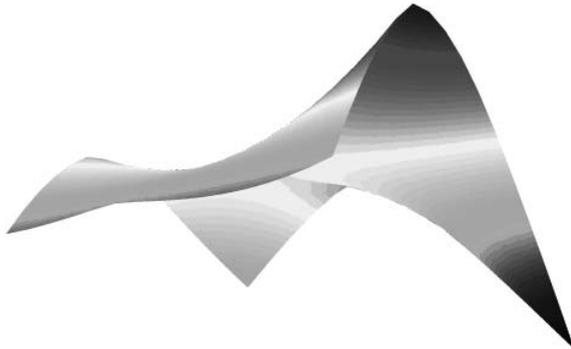
Berichte aus der Mathematik

Frank Hettlich

Vorkurs Mathematik

Ein Arbeitsheft zur Vorbereitung auf den Start
eines Hochschulstudiums in Mathematik, Informatik,
einer Natur-, Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaft

(3. überarbeitete Auflage)



Shaker Verlag
Düren 2019

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

- © 1. Auflage 2004 Shaker Verlag
- © 2. überarbeitete Auflage 2009 Shaker Verlag
- © 3. überarbeitete Auflage 2019 Shaker Verlag

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-6599-2
ISSN 0945-0882

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren
Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

*Vieles hätte ich verstanden,
wenn man es mir nicht erklärt hätte*

Stanislaw Jerzy Lec

Vorwort

Dieses kleine Buch möchte Ihnen den Übergang von der Schulmathematik zur Hochschulmathematik erleichtern. Inhaltlich orientiert sich der Kurs im Wesentlichen an dem, was aus der Schule bekannt ist. Es werden aber Konzepte und Notationen so präsentiert, wie es an Hochschulen üblich ist.

Im Vordergrund eines Vorbereitungskurses muss meines Erachtens die eigene intensive Beschäftigung mit Mathematik stehen, und das in einem realistischen Zeitrahmen. Insbesondere gilt dies für Studierende, die nicht direkt nach der Schule ein Hochschulstudium anschliessen. Es kann nicht unser Ziel sein, eine umfassende Darstellung aller wichtigen Themen zu liefern. Dazu dienen die Vorlesungen und Lehrbücher im Studium. Die gezielte Auswahl an Themen hat sich ergeben aus meinen persönlichen Erfahrungen als Dozent und aus vielen Gesprächen mit Kollegen über die Schwierigkeiten in den ersten Semestern. Bewährt hat sich das Konzept inzwischen in einigen am Karlsruher Institut für Technologie abgehaltenen Kursen.

Das vorliegende Buch ist so angelegt, dass es entweder als Material für einen betreuten Kurs dient, oder im Selbststudium erarbeitet werden kann. Es gliedert sich in sieben Kapitel, wobei das letzte Kapitel eine gesonderte Rolle spielt. Zu jedem Kapitel

gehören fünf Aufgaben. Außerdem ist jedem Kapitel eine Literaturangabe zum Schnuppern angefügt. Dabei handelt es sich aber nicht um Lehrbücher, sondern um weiterführende Anregungen.

Entscheidend für den Vorkurs ist selbstständiges Erarbeiten der Inhalte und der Aufgaben. Sie müssen nicht alle Lösungen vollständig und korrekt finden. Viel wichtiger ist die Beschäftigung mit den Begriffen, Notationen und Problemen. Hinweise, Lösungen zu den Aufgaben und weitere online Testaufgaben finden Sie im Internet unter

http://www.math.kit.edu/ianmip/~hettlich/seite/vorkurs_heft

Bei den Aufgaben ist stets die letzte Aufgabe etwas theoretischer, ein Anreiz für angehende Mathematiker/innen und interessierte Studierende anderer Fachrichtungen.

Wenn Sie im Selbststudium das Arbeitsheft durchgehen, schlage ich vor, dass Sie sich für jedes Kapitel inklusive der Aufgaben einen Tag Zeit nehmen. Das siebte Kapitel bleibt eine Beschäftigung für den Sonntag. So ermöglicht Ihnen der Kurs eine Vorbereitung auf Ihr Studium in genau einer Woche - Zeit, die Sie zwischen Schule und Studium investieren sollten.

Den vielen Kollegen, mit denen ich mich über eine effektive Vorbereitung zum Studium austauschen konnte, danke ich sehr. Außerdem gilt mein Dank Frau Monika Behrens, die geduldig wesentliche Teile des Manuskripts in LaTeX umgesetzt hat.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß und Erfolg mit dem Kurs und im Studium. Hoffentlich kann dieses Arbeitsheft einen kleinen Beitrag liefern, Ihnen die Bedeutung und die Schönheit von Mathematik zu vermitteln.

Inhaltsverzeichnis

1	Eine ganze Menge Zahlen	1
2	Alles ziemlich rational	11
3	Jetzt funkt's richtig	21
4	Vom Auf und Ab	31
5	Global gesehen	41
6	Auf Vektoren durch den Raum	51
7	Krumm und schief	61