

Rezensionen

Stark, R.:

Festigkeitslehre – Aufgaben und Lösungen

Springer Wien New York, 1. Auflage, 2006, 334 S., 117 Abb.

ISBN-10: 3-211-29699-9, ISBN-13: 978-3-211-29699-8, 39,90 €

Das Buch ist – laut Auskunft des Verfassers – gedacht als Ergänzung von Mang/Hofstetter: Festigkeitslehre (2000), das wir bereits in Heft 1 (2005) vorgestellt haben. Damit erfüllt es einen guten Zweck, da die beiden Bücher in dieser Kombination sehr gut geeignet sind, dem Leser den anspruchsvollen Stoff nahe zu bringen. Man merkt dem Buch an, dass es von einem Experten mit viel Lehrerfahrung geschrieben wurde. Die Beispiele, die ausführlich dargestellt sind, gehen weit über die üblichen Schulbeispiele hinaus. Sie werden in einen theoretischen Zusammenhang gestellt, im Detail gelöst (bis hin zu konkreten Zahlenwerten) und ausgiebig diskutiert. Inhaltlich bezieht sich das Buch im Wesentlichen auf Festigkeitsprobleme der Stabtheorie, teilweise auch der Scheibentheorie. Es wird die Elastizitätstheorie (auch anisotrop) geübt, ebenso Energieprinzipien, Stabilität, Versagenshypothesen, aber auch Plastizität bis hin zu Traglastsätzen. Viskoses Verhalten (hier noch „zeitabhängig“ genannt) wird nur kurz behandelt, Themen wie Betriebs- und Dauerfestigkeit, Ermüdung, Schädigung etc. hätte man sich in diesem Zusammenhang auch dargestellt gewünscht. Auch die numerischen Methoden wie FEM kommen zu kurz. Das Literaturverzeichnis ist in seinem Umfang wenig hilfreich und sollte im Falle einer weiteren Auflage unbedingt ergänzt werden.

Etwas gewöhnungsbedürftig ist die Dezimaldarstellung mit Punkten (statt Kommas) in einem deutschsprachigen Text. Und man kann natürlich nach dem Sinn fragen, wenn Größen wie Spannungen bis auf sieben Stellen ausgerechnet werden.

Ansonsten bietet das Buch aber eine Fülle von interessanten Inhalten und kann deshalb allen in Lehre und Studium der Festigkeitslehre Tätigen nur empfohlen werden.

A. Bertram

Hibbeler, R.C.:

Technische Mechanik 1, Statik

Pearson Studium, 2005, 10., überarbeitete Auflage, 666 Seiten

ISBN 3-8273-7101-5, 49,95 €

Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre

Pearson Studium, 2006, 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, 1038 Seiten

ISBN 3-8273-7134-1, 49,95 €

Technische Mechanik 3, Dynamik

Pearson Studium, 2006, 10., überarbeitet und erweiterte Auflage, 887 Seiten

ISBN 3-8273-7135-X, 49,95 €

Die Lehrbücher von Hibbeler sind ein über die Jahre in den USA eingeführtes Standardwerk zur Technischen Mechanik, das nun auch deutsche Universitäten und Fachhochschulen erreicht hat. Neben der amerikanischen Ausgabe gibt es eine internationale Ausgabe in englischer Sprache und die nun erschienene deutsche Übersetzung in drei Bänden. Dabei wurden auch die mechanischen Größen an das SI-System angepasst.

Band 1, Statik, gibt zunächst einen allgemeinen Einblick in die Mechanik und den Umgang mit numerischen Ergebnissen. Danach wird nochmals auf die Grundzüge der Vektorrechnung (Addition, Subtraktion und Skalarprodukt hingewiesen. Das ebenfalls wichtige Kreuzprodukt wird allerdings erst einige Kapitel später bei der Einführung des Momentes erwähnt. Diese Wiederholung von Schulkenntnissen ist aus meiner Erfahrung notwendig, da die mathematischen Kenntnisse der Studienanfänger immer mehr nachlassen.

Jedem Kapitel sind die Lernziele klar definiert vorangestellt, und am Ende folgt vor einer Vielzahl von Beispielen und Übungsaufgaben eine Zusammenfassung.

Die Gliederung des Kurses entspricht der auch bei uns weitgehend üblichen Verfahrensweise. Die Kapitel sind sehr anschaulich gestaltet. Positiv stechen die vielen Beispiele mit sehr informativen Illustrationen und Fotos heraus. Ein gutes Bild oder Foto sagt ja bekanntlich mehr als tausend Worte.

Die Vorgehensweise in den weiteren Kapiteln ist recht pragmatisch. Es werden ohne viele Herleitungen die geltenden Zusammenhänge angegeben und angewandt. Zum Beispiel wird das Moment zunächst als „Kraft mal lotrechter Abstand“ eingeführt und danach erst die vektorielle Darstellung mittels des Kreuzproduktes. Auf der anderen Seite wird viel Wert auf eine systematische Vorgehensweise und ordentliche Freikörperbilder/Schnittbilder gelegt.

Bei der Definition der ebenen Schnittgrößen bleibt zunächst die Zuordnung der Schnittgrößen zum

verwendeten Koordinatensystem unklar. Erst in den Beispielen wird dies eindeutig.

Bei der Einführung der Flächen- und Massenträgheitsmomente wird das Deviationsmoment anders als in vielen anderen Büchern positiv definiert eingeführt. Eine nicht einheitliche Definition von Größen ist ein generelles Problem bei der Verwendung verschiedener Lehrbücher, auf das der Leser zu achten hat.

Auch Band 2, Festigkeitslehre, besticht durch die vielen Beispiele mit sehr informativen Illustrationen und Fotos. Die Zusammenfassung wichtiger Sachverhalte und die darauf folgenden Beispiele am Ende jedes Kapitels geben dem Leser wiederum einen schnellen Überblick und Handlungsanleitungen. Für weitergehende Herleitungen ist jedoch zusätzliche Literatur erforderlich.

So wird z.B. im Kapitel 1.5 nur die mittlere Schubspannung eingeführt, jedoch nichts über die wahre Schubspannungsverteilung im Querschnitt gesagt. Dies wird dann erst sehr viel später im Kapitel 8 nachgeholt. Ergänzende Kapitel, wie 4.8 (Inelastische Verformung) oder 4.9 (Restspannungen) weisen auf wichtige Effekte hin, reißen das Problem jedoch nur sehr knapp an. Das trifft für viele mit einem Stern markierte Kapitel zu. Recht umfangreich werden der ebene und räumliche Spannungs- und Verzerrungszustand dargestellt. Das ist wichtig im Hinblick auf die Kapitel 11 (Kompliziertere Bauteile und Belastungen) und 12 (Dimensionierung/Versagenskriterien). Im Kapitel 13 (Knicken) vermisst man die Näherung für inelastisches Knicken nach Tetmajer.

Die Tabellen im Anhang B (US-Profile) sollten durch die entsprechenden DIN- oder Europeanormen ergänzt oder ersetzt werden.

Band 3, Dynamik, erfuhr durch die Übersetzer eine teilweise Überarbeitung. Gut ist hier, dass bei den Aufgaben zunächst symbolisch gerechnet wird und erst zum Schluss hin Zahlen eingesetzt werden. Das erhöht die Übersichtlichkeit der Rechnungen enorm und erleichtert auch die Fehlersuche. Diese Vorgehensweise sollte von den Studenten generell angewandt werden und muss ihnen noch intensiver nahegebracht werden.

Die Bezeichnung der Einheitsvektoren mit \mathbf{u} statt mit \mathbf{e} ist gewöhnungsbedürftig (Kapitel 1.8, 2.7, Anhang C), da u im allg. für eine Verschiebung in x -Richtung steht. Einige Begriffe sind meiner Meinung nach in Deutschland unüblich, wie z.B. Schwerepotential V_G für die potenzielle Energie eines Körpers (E_{pot} , W_{pot} , U). Hier zeigt sich ein generelles Problem verschiedenster Lehrbücher – es gibt keine einheitliche Bezeichnung physikalischer Größen, obwohl es Bestrebungen in dieser Richtung gibt, siehe DIN 1302, 1304, ISO 31.

Die Deviationsmomente J_{xy} usw. werden wiederum positiv definiert, zumeist üblich ist jedoch $J_{xy} = -\int x y dm$. Dies hat Auswirkungen auf eine Reihe weiterer Formeln und kann bei Verwendung verschiedener Lehr- und Nachschlagewerke zu Verwirrungen führen.

Wie schon erwähnt, kommen theoretische Herleitungen von Zusammenhängen relativ kurz. Es werden die Zusammenhänge vorgestellt und ihre Handhabung erläutert. Das mag für viele Studenten möglicherweise ausreichend erscheinen, da sie meist nur nach Handlungsanleitungen suchen. Für das tiefere Verständnis ist jedoch das Studium weiterer Literatur erforderlich.

Die Vorgehensweise aller Bände entspricht im Wesentlichen der etablierten Art; allerdings ist der theoretische Gehalt mehr mit dem der Fachhochschulen zu vergleichen. Dies trifft nicht auf die Ergänzungen und Erweiterungen durch die deutschen Autoren bei den analytischen Methoden im Band 3 zu. Hier zeigt sich doch ein wesentlicher Unterschied in der Verfahrensweise bei der Ausbildung an amerikanischen und deutschen Universitäten.

Dennoch sind die Bücher gelungen, allein schon wegen der vielen Beispiele mit Lösungen können sie allen Studenten eine große Hilfe im Selbststudium und bei der Vorbereitung auf Klausuren sein.

Die Programmierung der numerischen Verfahren im Anhang B der Bände 1 und 3 in BASIC erscheinen mir nicht mehr zeitgemäß, da diese Programmiersprache mittlerweile durch leistungsfähigere Sprachen (auch in der Ausbildung) abgelöst wurde.

Nützlich sind ebenfalls die auf der Webseite des Verlages bereitgestellten zusätzlichen Informationen für Studenten und Dozenten.

W. Lenz

Chi-Sing Man, Fosdick, R. L.:
The Rational Spirit in Modern Continuum Mechanics

Kluwer Acad. Pub. / Springer Netherlands, 2004, 1. Auflage, 808p., Hardcover
ISBN-10: 1-4020-1828-2, ISBN-13: 978-1-4020-1828-2, 180,-€, 198.- \$

On January 14, 2000 Clifford A. Truesdell passed away. He can be considered as the “main architect for the renaissance of rational continuum mechanics since the middle of the twentieth century” (R. Fosdick). The essays and articles of the present book are dedicated to this important and remarkable person. They have been previously published in the *Journal of Elasticity* Vols. 70, 71, 72 (2003).

The book starts with a reproduction of a painting of Truesdell by J. Sheppard. In the sequel, some more pictures of Truesdell can be found. After a brief foreword by R. Fosdick, a list of Truesdell’s published works is given, which contains more than 270 titles. The last one is the third editions of *The Non-Linear Field Theories of Mechanics*, co-authored by W. Noll.

The following articles by B. D. Coleman, E. Giusti, W. Noll, J. Serrin and D. Speiser contain considerations of Truesdell’s life, work, and academic activities.

The rest of this voluminous book contains almost 40 scientific papers on various aspects of continuum mechanics, thermodynamics, mathematics, and related fields. The list of the authors reads like the *Who is Who* of modern continuum mechanics. Some of these papers also contain small dedications and references to Truesdell’s life, work, and personality. In fact, many of these authors can be considered as scholars of Truesdell, which demonstrates the huge range of his influence upon natural science. Apart from the American school, there is also a significant amount of Italian contributions, among many others worldwide.

This brief review is not the right place to consider all these papers individually, although many of them are rather remarkable. Most of them show the high mathematical standard of rational mechanics, which is also due to Truesdell’s intentions. The book may serve as an overview on the state of art of modern natural science, and gives some insight into particular fields of current research activities as well. Consequently, it is not only interesting for historical reasons, but also for those who want to know more about modern mechanics and applied mathematics.

A. Bertram