

Rezensionen / Reviews

Mathiak, F. U.:

Strukturdynamik diskreter Systeme

Oldenbourg Verlag München, 2010

472 S., ISBN 978-3-486-59738-7, € 59,80

Der Autor stellt zu Beginn des Buches die Grundlagen der Dynamik dar: zunächst die Kinematik des Massenpunktes und die des Starrkörpers, anschließend dann die NEWTONsche Kinetik der Translations- und die EULERSche Kinetik der Rotationsbewegung und schließlich den Energie- und den Arbeitsbegriff. Anschließend werden die Prinzipien der Mechanik dargestellt, richtig als eine eigenständige Basis der Dynamik von Festkörpern. Anhand eines Kapitels zum Pendel werden dann mathematisch analytische Methoden zur Lösung der Bewegungs- Differenzialgleichungen vorgestellt.

Das folgende Kapitel zur Modellbildung, bildet ein zentrales Kapitel eines Buches zur Strukturdynamik diskreter Systeme: es werden in erster Linie dynamische Modelle zum Materialverhalten von Festkörpern vorgestellt.

Es folgen Kapitel zu mechanischen Schwingungen: zunächst zu ihrer Kinematik, dann zur Kinetik der Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad; es werden unterschiedliche Formen von Systemerregungen vorgestellt. Dem Kapitel für Schwingungssysteme mit endlich Freiheitsgraden folgt ein Kapitel zur Kinematik der gedämpften Bewegung.

Als praktischer Bezug wird die Schwingungsisolierung und –absorption (oder –tilgung) und die näherungsweise Behandlung von Kontinuumschwingungen (des Balkens) vorgestellt.

Das Buch schließt mit einer Darstellung von numerischen Lösungsmethoden von Bewegungs-Differenzialgleichungen zweiter Ordnung.

Die Formeln werden in vektorieller Notation dargestellt, graphisch deutlich unterschieden werden skalare und vektorielle Größen und Matrizen. Das Buch zeigt zu jedem Kapitel eine Reihe von vollständig durchgerechneten Übungsbeispielen an speziellen theoretischen mechanischen Ersatzsystemen: technischen Skizzen verdeutlichen die Aufgabenstellung, Ergebnisgraphen die Lösungen, ihr Zeit- und Frequenzverhalten.

Das angefügte Literaturverzeichnis ist leider wenig hilfreich: es werden einerseits Autoren (alphabetisch) genannt, deren Bücher oft keinen Bezug zu dem vorgestellten Buch besitzen, andererseits fehlen wichtige ostdeutsche Autoren; es werden auch Normen und Richtlinien u.a. Regeln angeführt, die Themen gewidmet sind, die gar nicht Teil des vorgestellten Buches sind, z.B. zur Schwingungsmesstechnik.

Der Autor möchte das Buch für Lehrveranstaltungen im Maschinenbau eingesetzt sehen. Dazu fehlt aber wohl eine Darstellung zur Methodik der Behandlung praktischer Systeme, der Gewinnung von Näherungen und der Ergebnisanalyse. Auch die Methodik zur Bildung von (mechanischen) Modellen diskreter Systeme bleibt unvollständig: es fehlen Hinweise zur Bestimmung der physikalischen Parameter- und ihrer numerischen Größe- von typischen praktischen Systemen.

Das Buch lässt den Leser kühl, und es ist zu befürchten, dass es damit kaum gelingen wird, bei Studierenden ein Interesse für die Systemdynamik zu wecken, einem der wichtigsten Themen der industriellen Technik und der angewandten Forschung.

J. Jensen

Irgens, F.:

Continuum Mechanics, Springer, 2008, 661 p., 279 illus., ISBN 978-3-540-74297-5, € 123,00

This voluminous book spans a wide range of topics within continuum mechanics. The book covers both the linear and the non-linear continuum mechanics. However, one would have expected that the differences between these two theories would have been worked out more clearly.

The book starts, just as many other books in the field, with a mathematical preparation for vectors and tensors. It is followed by an introduction into the kinematical concepts of continuum mechanics and the balance laws. The first material theory is, as usual, elasticity, where already structural problems like torsion of bars are described. The book is not limited to solid mechanics, but includes also fluidity. Detailed chapters on viscoelasticity and plasticity including limit load analysis and yield line theory come next.

After these rather concrete topics, the author goes back to the mathematical basics of continuum mechanics again, like a general theory of material modelling, tensor fields and Euclidian spaces. All important concepts of non-linear continuum mechanics are briefly introduced, like

- change of observer
- material and objective rates
- objectivity
- material symmetry

The book does not contain much of novelties, but can instead be used as a text book for students. However, for this purpose, the list of references to other books is rather poor.

A. Bertram

Kienzler, R., Schröder, R.:
Einführung in die Höhere Festigkeitslehre
Springer-Verlag 2009, 268 S.,
ISBN 978-3-540-89324-0, € 34,95

Das Buch ist aus einem Vorlesungsskript hervorgegangen und deshalb als Lehrbuch anzusehen. Neue Forschungsergebnisse sind hierin nicht zu erwarten, und die Darstellung ist bewusst einfach gehalten. Vorausgesetzt werden lediglich die elementaren Kenntnisse der Technischen Mechanik, wie sie in jedem Ingenieurstudiengang in den ersten Semestern vermittelt werden. Ganz im Sinne einer möglichst einfachen Darstellung beschränken sich die Autoren auf kartesische Koordinaten und kartesische Tensordarstellungen und auf lineare Theorien (kleine Verformungen). Die Tensorrechnung wird nur kurz behandelt, nachdem (sic!) der Spannungstensor eingeführt wurde. Auch wurden die Voraussetzungen der Mathematik bewusst gering gewählt. Die Ableitungen werden dann weitgehend ohne Integralsätze u. ä. gemacht an den bekannten *infinitesimalen Elementen*. Ob sie dadurch nachvollziehbarer werden, sei dahingestellt, wie auch die Frage, ob die weitgehend verwendete indizistische Notation die Lesbarkeit erhöht.

Neben den üblichen Kapiteln zur Spannungsanalyse und Deformationsgeometrie und den Bilanzen wird dann als einzige Materialtheorie die lineare Elastizität (isotrop und anisotrop) dargestellt. Hier werden ebene und räumliche Randwertprobleme und Lösungsansätze wie Verschiebungs- und Spannungsfunktionen behandelt. Plastizität, Viskoelastizität, Schädigung, Bruch etc. finden keine Erwähnung.

Die Stärke des Buches liegt sicherlich nicht in der Darstellung der Theorie, sondern in dem umfangreichen Angebot von gelösten Aufgaben und Problemen, was erwartungsgemäß von den Studierenden goutiert wird.

A. Bertram