

## **Vorwort zur dritten Auflage**

Die anhaltende Nachfrage machte eine dritte Auflage des Buches erforderlich. Bei dieser Gelegenheit wurde ein neues Kapitel über die wesentlichen Quellen für die grundlegenden mechanischen Bilanzen angefügt. Die Quellen belegen die Zusammenführung der statischen Gleichgewichtsprinzipien, einschließlich der unverzichtbaren Momentenbilanz nach ARCHIMEDES, und des Bewegungsgesetzes von NEWTON in den Grundgesetzen der Mechanik kontinuierlicher Körper durch EULER. Die in den Grundgesetzen umgesetzten konzeptionellen Ideen sind in meiner dreibändigen „Einführung in die Technische Mechanik“ durchgängig berücksichtigt worden.

Die dritte Auflage habe ich benutzt, um noch vorhandene Flüchtigkeitsfehler zu korrigieren und einige textliche Verbesserungen vorzunehmen.

Mein Dank gilt allen Lesern, die mir mit ihren konstruktiven Hinweisen und Diskussionen behilflich waren. Die Herstellung des reproduktionsreifen Manuskriptes lag wieder in den bewährten Händen von Frau K. Wendt. Hierfür bedanke ich mich ganz herzlich. Nicht zuletzt bin ich dem Springer-Verlag für die erwiesene Geduld und die gute Zusammenarbeit verbunden.

Dresden, im Frühjahr 2014

H. Balke

## **Vorwort zur ersten Auflage**

Die „Festigkeitslehre“ schließt, wie die schon vorliegende „Kinetik“, an die „Statik“ des dreibändigen Lehrbuches „Einführung in die Technische Mechanik“ an. Ihr vordergründiges Ziel besteht in der Entwicklung der Fähigkeit, Bauteile zu dimensionieren und Tragfähigkeitsnachweise zu führen.

Inhalt und Umfang des Buches entsprechen im Wesentlichen meiner zweisemestrigen Vorlesung im Grundstudium der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft an der Technischen Universität Dresden, orientieren sich aber ebenso am Stoff für vergleichbare Studiengänge anderer Technischer Hochschulen und Universitäten. So fließen die Hauptbestandteile des Buches auch in die Lehre der Technischen Mechanik für den interdisziplinären Studiengang Mechatronik unserer Universität ein.

Konzeptionell beruht die Festigkeitslehre in diesem Buch auf den statischen Grundgesetzen, d. h. der Kräftebilanz und der Momentenbilanz als Bedingungen für das Gleichgewicht belasteter Körper einschließlich beliebiger Körperteile, den kinematischen Beziehungen und den Materialgleichungen. Das Konzept ist mit Berücksichtigung von Trägheitslasten widerspruchsfrei auf ki-

netische Probleme erweiterbar. Es ermöglicht, durch begleitende Beispiele unterstützt, von einfachen Situationen schrittweise zu komplexeren Anordnungen überzugehen und so das für Ingenieure unverzichtbare Abstraktions- und Modellierungsvermögen zu entwickeln. Das Konzept vermittelt einen direkten Anschluss zur modernen Kontinuumsmechanik als Grundlage computergestützter Berechnungsmethoden sowie zu einer allgemeineren Feldtheorie, die neben den mechanischen auch thermodynamische und elektromagnetische Erscheinungen umfasst. Eine solche Theorie erlangt zunehmend Bedeutung, da immer häufiger technische Strukturen aus Werkstoffen mit physikalisch gekoppelten Eigenschaften, so genannte smarte oder intelligente Materialien, zum Einsatz kommen.

Ein nachhaltiges Eindringen in die Inhalte der Festigkeitslehre ist nur durch selbstständige Bearbeitung entsprechender Übungsaufgaben möglich. Deshalb wird dem Leser empfohlen, die Probleme der ausgeführten Beispiele zunächst ohne Zuhilfenahme der angegebenen Ergebnisse zu lösen.

Meinen verehrten Lehrern, den Herren Professoren H. Göldner, F. Holzweißig, G. Landgraf und A. Weigand, bin ich dafür verpflichtet, dass sie meine Begeisterung für das Fach „Technische Mechanik“ geweckt haben. Besonderer Dank gilt Herrn Prof. H. Göldner, der als Hauptinitiator der Studienrichtung „Angewandte Mechanik“ an der Technischen Universität Dresden nicht nur die organisatorischen Voraussetzungen für mein vertieftes Mechanikstudium geschaffen, sondern auch mit seiner langjährigen Lehrtätigkeit inhaltliche Akzente gesetzt und damit die Stoffauswahl in meinem Buch beeinflusst hat.

In diesem Zusammenhang sei auf den in elf Auflagen erschienenen „Leitfaden der Technischen Mechanik“ von H. Göldner und F. Holzweißig verwiesen, dessen bewährte Stoffdarlegung anhand von Beispielen auch von mir bevorzugt wurde. Die im „Leitfaden“ wie in vielen einführenden Mechaniklehrbüchern immer wieder anzutreffende Vermischung einer Kontinuumselastostatik mit einer Punktkinetik wurde jedoch in meiner dreibändigen Einführung in die Technische Mechanik bewusst vermieden, weil sie wegen ihrer konzeptionellen Widersprüchlichkeit das Verständnis der Mechanik als Ganzes erschwert. Stattdessen dient die in der Technik praktizierte Kontinuums-hypothese durchgängig als allgemein gültige Grundannahme.

Im Entstehungszeitraum des Buches konnte ich zahlreiche fachliche Kontakte nutzen. So haben mich die mir von Herrn Prof. R. Kreißig und Herrn Prof. J. Naumann (Technische Universität Chemnitz) freundlicherweise gewährten Gespräche in der Wahl meines Konzeptes bestärkt.

Mit Herrn Prof. V. Ulbricht stand und stehe ich in einer ständigen Diskussion über die inhaltliche Abstimmung unserer beiden abwechselnd laufenden Großvorlesungen zur Technischen Mechanik. Das gemeinsame Bemühen um

methodische und didaktische Verbesserungen der Lehrveranstaltung hat sich auch vorteilhaft auf die Erarbeitung des Buchmanuskriptes ausgewirkt.

Die in der Lehre langjährig erfahrenen Herren Prof. S. Sähn, Dr.-Ing. habil. V. Hellmann, Doz. Dr.-Ing. habil. D. Weber und Dr.-Ing. J. Brummund haben das gesamte Manuskript kritisch gelesen und mir zahlreiche nützliche Anmerkungen übermittelt.

Der Hinweis auf die Analogie zwischen elastostatischen Stabilitätsproblemen und thermodynamischen Phasenumwandlungen stammt von Herrn Dr. rer. nat. H.-A. Bahr, die grafische Darstellung der dazugehörigen Diagramme von Herrn Dipl.-Ing. P. Neumeister. Die numerischen Rechnungen zur Veranschaulichung des Prinzips von DE SAINT VENANT wurden von Herrn Dr.-Ing. V. B. Pham ausgeführt.

Bei der Nachrechnung der Beispiele haben mich die Herren Dipl.-Ing. C. Häusler, A. Liskowsky und P. Neumeister unterstützt. An der Textkorrektur waren Frau Dr.-Ing. K. Thielsch, Frau Dr.-Ing. B. Hildebrandt sowie die Herren Dipl.-Ing. G. Haasemann, M. Hofmann, M. Kästner und A. Liskowsky beteiligt. Die Kontrolllesung der vorletzten Manuskriptversion besorgten die Herren Dipl.-Ing. C. Häusler und P. Neumeister. Dabei hat mich Herr Dipl.-Ing. P. Neumeister noch zu einigen Verbesserungen im letzten Kapitel ange-regt. Allen genannten Personen bin ich zu Dank verpflichtet.

Der größte Teil meiner Bildvorlagen wurde von Frau C. Fischer in eine elektronische Form gebracht. Die Herstellung des reproduktionsreifen Manuskriptes lag wieder in den bewährten Händen von Frau K. Wendt. Bei der Text- und Zeichenverarbeitung von Herrn Dipl.-Ing. C. Häusler unterstützt, hat sie mit unermüdlichem Einsatz nicht nur den Schriftsatz realisiert, sondern auch meine zahlreichen ergänzenden Bildvorlagen in die elektronische Fassung eingearbeitet. Hierfür bedanke ich mich ganz herzlich. Nicht zuletzt bin ich dem Springer-Verlag für die erwiesene Geduld und die gute Zusammenarbeit verbunden.

Dresden, im Frühjahr 2008

H. Balke



<http://www.springer.com/978-3-642-40980-6>

Einführung in die Technische Mechanik

Festigkeitslehre

Balke, H.

2014, XI, 321 S., Softcover

ISBN: 978-3-642-40980-6