
Lösungen zur Aufgabensammlung

Technische Mechanik

Lehr- und Lernsystem Technische Mechanik

- **Technische Mechanik (Lehrbuch)**
von A. Böge und W. Böge
- **Aufgabensammlung Technische Mechanik**
von A. Böge, G. Böge und W. Böge
- **Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik**
von A. Böge und W. Böge
- **Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik**
von A. Böge und W. Böge

Alfred Böge · Wolfgang Böge

Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik

Abgestimmt auf die 23. Auflage der
Aufgabensammlung

18., überarbeitete Auflage

Mit 747 Abbildungen

Unter Mitarbeit von Gert Böge
und Wolfgang Weißbach

 Springer Vieweg

Alfred Böge
Braunschweig, Deutschland

Wolfgang Böge
Wolfenbüttel, Deutschland

ISBN 978-3-658-13845-5
DOI 10.1007/978-3-658-13846-2

ISBN 978-3-658-13846-2 (eBook)

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

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 1975, 1979, 1981, 1983, 1984, 1990, 1992, 1995, 1999, 2001, 2003, 2006, 2009, 2011, 2013, 2015, 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Lektorat: Thomas Zipsner

Abbildungen: Graphik & Text Studio Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing

Satz: Klementz Publishing Services, Freiburg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Vieweg ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Vorwort zur 18. Auflage

Die Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik enthalten die ausführlichen Lösungen der über 900 Aufgaben aus den Arbeitsbereichen der Ingenieure und Techniker des Maschinen- und Stahlbaus (Entwicklung, Konstruktion, Fertigung). Sie sind Teil des vierbändigen Lehr- und Lernsystems TECHNISCHE MECHANIK von *Alfred Böge* für Studierende an Fach- und Fachhochschulen.

Das Lehr- und Lernsystem TECHNISCHE MECHANIK hat sich auch an Fachgymnasien Technik, Fachoberschulen Technik, Beruflichen Oberschulen, Bundeswehrfachschulen und in Bachelor-Studiengängen bewährt. In Österreich wird damit an den Höheren Technischen Lehranstalten gearbeitet.

In der nun vorliegenden 18. Auflage sind in zahlreichen Lösungen zusätzliche Lösungsschritte aufgenommen worden. Einige Lösungen wurden komplett neu entwickelt, um vor allem mathematische Lösungsschritte verständlicher zu machen.

Die Lösungsänderungen im Einzelnen:

Lösungen Nr. 64 b), 65 b), 130, 212, 324, 569, 763, 775, 777, 787 b), 800, 856 a)–c), 857 a), 861 c), 867, 868, 869, 875 a), 880 d), 885 a), 910 b), 943, 944

Für die sehr zahlreichen Anregungen, Verbesserungsvorschläge und kritischen Hinweise dazu danke ich den Lehrern und Studierenden herzlich.

Die vier Bücher sind in jeder Auflage inhaltlich aufeinander abgestimmt. Im Lehrbuch stehen nach jedem größeren Bearbeitungsschritt die Nummern der entsprechenden Aufgaben aus der Aufgabensammlung.

Die aktuellen Auflagen des Lehr- und Lernsystems sind

- Lehrbuch 31. Auflage
- Aufgabensammlung 22. Auflage
- Lösungsbuch 18. Auflage
- Formelsammlung 24. Auflage

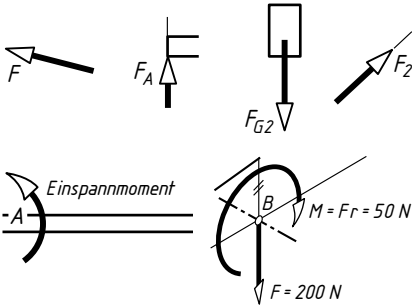
Bedanken möchte ich mich beim Lektorat Maschinenbau des Verlags Springer Vieweg, insbesondere bei Frau Imke Zander und Herrn Dipl.-Ing. Thomas Zipsner für ihre engagierte und immer förderliche Zusammenarbeit bei der Realisierung der vorliegenden 18. Auflage.

Für Zuschriften steht die E-Mail-Adresse w_boege@t-online.de zur Verfügung.

Wolfenbüttel, Mai 2016

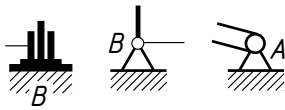
Wolfgang Böge

Wichtige Symbole

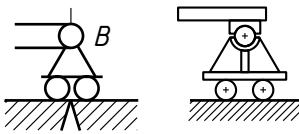


Kraft F , festgelegt durch Betrag, Wirklinie und Richtungssinn in N, kN, MN, z. B. F_A , F_2 , F_{G2} (Gewichtskraft)

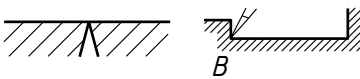
Drehmoment M in Nm, kNm. Grundsätzlich werden linksdrehende Drehmomente positiv, rechtsdrehende Momente negativ in z. B. Gleichgewichtsbedingungen aufgenommen.



Zweiwertiges Lager (Festlager) nimmt eine beliebig gerichtete Kraft auf. Die Wirklinie und der Betrag der Kraft sind unbekannt.



Einwertiges Lager (Loslager) nimmt nur eine rechtwinklig zur Stützfläche gerichtete Kraft auf. Die Wirklinie der Kraft ist bekannt, der Betrag ist unbekannt.



Feste Unterlage oder Stützfläche (Ebene) zur Aufnahme von zum Beispiel Los- und Festlagern oder Körpern – nicht verschieb- oder verdrehbar.

A, B, C, \dots

Bezeichnung von Lagern (Fest- und Loslagern) und Körpern

S

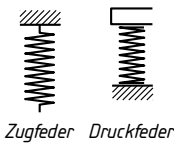
Schwerpunkt von Linien, Flächen und Körpern

m_1, m_2, \dots

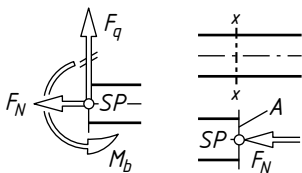
Masse von Körpern in kg, t



Drehrichtung, zum Beispiel einer Welle



Zug- bzw. Druckfeder



Gedachte Schnittstellen in einem Körper – zeigt innere Kräfte- und Momentensysteme

SP Schnittflächenschwerpunkt