



P. Lugner / K. Desoyer / A. Novak

Technische Mechanik

Aufgaben und Lösungen

Dritte Auflage

Springer-Verlag Wien GmbH



Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Lugner
O. Univ.-Prof. Mag. rer. nat. Dr. phil. Kurt Desoyer
Institut für Mechanik
der Technischen Universität Wien
Österreich

Dipl.-Ing. Dr. techn. Anton Novak
Austrian Airlines, Wien
Österreich

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Die dadurch begründeten Rechte,
insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes,
der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung,
der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege
und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen,
bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

© 1976, 1982, and 1988 by Springer-Verlag Wien
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag /Wien in 1988

Mit 305 Abbildungen

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Lugner, Peter:

Technische Mechanik: Aufgaben u. Lösungen /

P. Lugner ; K. Desoyer ; A. Novak. –

3. Aufl. – Wien ; New York : Springer, 1988

ISBN 978-3-211-82082-7

NE: Desoyer, Kurt: ; Novak, Anton:

ISBN 978-3-211-82082-7
DOI 10.1007/978-3-7091-4123-6

ISBN 978-3-7091-4123-6 (eBook)

Vorwort zur ersten Auflage

Die vorliegende Aufgabensammlung zur Mechanik der festen Körper soll dem Studierenden helfen, den Weg von den Grundlagen der Technischen Mechanik zu deren Anwendung zu finden. Sie wurde angeregt durch oftmals geäußerte Wünsche der Hörerschaft des I. Instituts für Mechanik der Technischen Universität Wien. Deshalb haben wir Übungs- und Prüfungsaufgaben der letzten Jahre gesichtet, zusammengestellt und durch einige spezielle Beispiele erweitert.

In den ausführlich gehaltenen Lösungen wurde besonderer Wert auf die Verbindung zwischen Grundlagen und aufgabenspezifischen Lösungswegen gelegt. Deshalb ist auch eine Zusammenstellung der benötigten Grundlagen angeschlossen, die dem Leser zum Nachschlagen dienen soll, keinesfalls aber ein Lehrbuch ersetzen kann oder will. Zum vertiefenden und weiteren Studium sei hier auf das Lehrbuch von H. Parkus, Mechanik der festen Körper (Springer-Verlag Wien-New York, 2. Aufl. 1966), verwiesen.

Diese Sammlung wendet sich demgemäß in erster Linie an Studierende und bietet die Möglichkeit, parallel zu Vorlesungen und Übungen bzw. zur Vorbereitung auf die Prüfungen selbständig zu arbeiten. Wir glauben aber, daß diese Sammlung auch Absolventen technischer Studien gelegentlich als Repetitorium dienen kann.

Ein großer Teil der Aufgaben wurde von Univ.-Doz. Dr. U. Gamer entworfen, der sich wegen anderer Verpflichtungen leider außerstande sah, an der Ausarbeitung dieser Sammlung mitzuwirken. Ihm sei an dieser Stelle bestens gedankt. Danken wollen wir auch den Herren Dipl.-Ing. Dr. W. Weigert und Dipl.-Ing. R. Reiser für ihre Mitwirkung bei der Entstehung mancher Aufgaben und besonders auch Fräulein G. Sarvari für ihren persönlichen Einsatz beim Schreiben und Fertigstellen der Druckvorlagen.

Wien, im Sommer 1976

P. Lugner, K. Desoyer und A. Novak

Vorwort zur zweiten Auflage

Die Verwendung dieser Aufgabensammlung als Ergänzung zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb hat sich bewährt, wie der Meinungs-austausch mit Studierenden gezeigt hat. Für die vorliegende Auflage wurde daher der Inhalt der ersten Auflage weitgehend unverändert übernommen. In der Bezeichnung der kinematischen und kinetischen Größen wurde auf die genormten Symbole übergegangen.

Wien, im Sommer 1982

P. Lugner, K. Desoyer und A. Novak

Vorwort zur dritten Auflage

Die stetige Nachfrage nach dieser Übungs- und Aufgabensammlung zeigt, daß sie von den Studenten als praktisches Hilfsmittel für die Grundausbildung in der Mechanik herangezogen wird. Rückmeldungen von seiten der Studierenden haben bestätigt, daß der Aufbau dieses Buches mit Aufgabenteil, ausführlichen Herleitungen und Erklärungen der Lösungen und angeschlossener Formelsammlung ihren Wünschen und Erfordernissen entspricht. Die Bearbeitung für eine dritte Auflage gab den Autoren die Gelegenheit, weitere Verbesserungen einzubringen.

Wien, im Sommer 1988

P. Lugner, K. Desoyer und A. Novak

Inhaltsverzeichnis

Hinweise für den Benützer		1
	Aufgaben	Lösungen
1. Statik der starren Körper		
1.1 Gleichgewicht ohne Reibung	3	50
1.2 Fachwerke	6	58
1.3 Haften und Gleiten	9	67
1.4 Schnittgrößen	12	75
2. Elasto-Statik		
2.1 Flächenträgheitsmomente, Bemessung gerader Träger	14	85
2.2 Biegung	16	94
2.3 Biegung und Zug	18	103
2.4 Torsion, Biegung und Torsion	20	109
3. Kinematik		
3.1 Kinematik, rechnerische Lösungen	23	120
3.2 Ebene Kinematik, graphische Lösungen	26	128
4. Kinetik		
4.1 Kinetik der Punktmasse	29	138
4.2 Anwendungen von Schwerpunkt- und Drallsatz	32	145
4.3 Schwingungen	37	162
4.4 Kreisel	41	174
4.5 Bewegungsenergie, Arbeit, Leistung	43	181
4.6 Stoß	48	194
5. Zusammenstellung der benötigten Grundlagen aus der Mechanik		201