

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Vorlesungen über technische Mechanik

in sechs Bänden

Festigkeitslehre

Föppl, August

1909

Aus dem Vorworte der ersten Auflage

Coulshway

Aus dem Vorworte zur ersten Auflage.

An der technischen Hochschule in München erstreckten sich die Vorlesungen über technische Mechanik von jeher über das ganze Gebiet der Mechanik, soweit es für die Ausbildung der Techniker überhaupt in Betracht kommt. Schon mein Vorgänger, Bauschinger, war bemüht, seinen Hörern alles zu bieten, was der Techniker von der Mechanik wissen sollte, und ich bin ihm darin gefolgt. Der Besuch einer vom mathematischen Standpunkte aus abgehaltenen Vorlesung über analytische Mechanik kann zwar den sich für die theoretischen Seiten der Mechanik näher interessierenden Studierenden daneben lebhaft empfohlen werden; für die weitaus überwiegende Mehrzahl der Hörer reicht aber nach den Traditionen unserer Hochschule die Vorlesung über technische Mechanik schon vollständig aus. Bei den großen Ansprüchen, die heute von allen Seiten an die Zeit und an die Arbeitskraft der studierenden Techniker gestellt werden, ist der Vorteil, der diesen hieraus erwächst, nicht zu unterschätzen.

Schon bald nachdem ich meine Vorlesungen an der hiesigen Hochschule aufgenommen hatte, wurde mir von meinen Hörern der Wunsch ausgesprochen, in den Besitz eines Lehrbuchs zu kommen, das sich möglichst eng an die Vorlesungen anschlüsse. Ich mußte diesen Wunsch als berechtigt anerkennen und suchte ihm einstweilen dadurch entgegenzukommen, daß ich autographierte Blätter herstellen ließ, die in gedrängter Kürze die wichtigsten Sätze und Formeln enthielten. Ich konnte aber nicht lange in Zweifel darüber bleiben, daß dies nur ein Nothelf war; und nachdem schon einzelne meiner Schüler damit begonnen hatten, ihre eigenen Ausarbeitungen vervielfältigen

zu lassen, um dem Bedürfnisse abzuhelpfen, entschloß ich mich endlich selbst, meine Vorlesungen für den Druck zu bearbeiten.

Die Vorlesungen zerfallen in vier Teile, von denen der erste eine Einführung in die Mechanik bildet, während die drei übrigen die graphische Statik, die Festigkeitslehre und die Dynamik behandeln. Der erste Teil fällt in das zweite Studiensemester, darauf folgen die beiden nächsten Teile nebeneinander im dritten und schließlich der letzte Teil im vierten Studiensemester. Jeder dieser Teile soll bei der Veröffentlichung in einem besonderen Bande zur Darstellung kommen, der von den übrigen unabhängig ist. Dabei sollen indessen Wiederholungen so weit als tunlich vermieden werden. Wer nur einen dieser Bände zur Hand nimmt, wird daher manches vermissen, was sonst aufgenommen worden wäre, wenn der Band nicht durch die übrigen ergänzt werden sollte.

Bei der Verteilung des Stoffes auf die einzelnen Bände war nicht nur auf die Zahl der in jedem Semester zur Verfügung stehenden Vorlesungsstunden, sondern auch auf die bis zur gegebenen Zeit von den Studierenden bereits erreichte mathematische Vorbildung Rücksicht zu nehmen. Hiernach wird der erste Band nur geringe Ansprüche an die mathematischen Vorkenntnisse machen und jeder folgende allmählich höhere. Man wird auch schon innerhalb des jetzt vorliegenden Bandes bemerken, daß sich diese Ansprüche vom Anfange gegen das Ende hin steigern. — Die Studierenden der Architektur hören übrigens — von seltenen Ausnahmen abgesehen — nur die beiden ersten Teile der Mechanik, entsprechend den für die Zulassung zu den Staatsprüfungen vorgeschriebenen Bedingungen.

Verschiedene Gründe, von denen ich einen nachher noch erwähnen werde, haben mich veranlaßt, zuerst die Vorlesungen über Festigkeitslehre herauszugeben, also nicht mit dem ersten, sondern mit dem dritten Bande zu beginnen. Man verfügt zwar gerade in der Festigkeitslehre schon über einige wertvolle Werke, die sich in ihrer ganzen Anlage nicht gar zu weit von meiner eigenen Arbeit entfernen. Daß aber die Heraus-

gabe meiner Vorlesungen dadurch nicht überflüssig gemacht wurde, wird der kundige Leser bald genug herausfinden.

Bei der Ausarbeitung habe ich mich möglichst eng an das Vorlesungsheft angeschlossen. Von den Zwischenrechnungen, die sich bei der Ableitung der Formeln im Vortrage nötig machen, habe ich, um nicht zu weitläufig zu werden, soviel als anging, ohne das Verständnis zu erschweren, weggelassen; manche sind aber auch entweder ganz beibehalten oder doch durch entsprechende Andeutungen hinreichend gekennzeichnet. Freilich: den Besuch der Vorlesung selbst wird das Buch schwerlich ganz ersetzen können; in dieser Absicht ist es aber auch nicht geschrieben worden.

An einzelnen Stellen, so namentlich im letzten Abschnitte und auch bei einigen Übungsaufgaben, bin ich gelegentlich ein wenig über das, was ich in der Vorlesung selbst vorzubringen pflege, hinausgegangen. Es handelt sich dabei um Dinge, die nach meiner Meinung eigentlich besprochen werden sollten, die aber wegen Zeitmangel gewöhnlich wegfallen müssen. Sonst noch über das eigentliche Ziel der Vorlesung mit dem Buche hinauszugehen, hielt ich mit Rücksicht auf den Zweck der Bearbeitung für unzulässig. Wer sich das höchste Ziel — weit über die Bedürfnisse der technischen Praxis hinaus — stecken will, kann ein Studium der ausführlicheren Handbücher und der Quellen später doch nicht entbehren. Zur Vorbereitung auf das Studium auch der schwierigeren Schriften dürfte mein Buch aber jedenfalls ausreichen und das ist wohl alles, was man nach dieser Seite hin von ihm verlangen kann. Jenen, die diesen Weg einschlagen wollen, empfehle ich, nachdem sie sich mit meinem Buche hinreichend vertraut gemacht haben, zunächst das zweibändige Werk von Love, *Treatise on the theory of elasticity*, Cambridge 1892 und 1893, das viele Literaturangaben enthält und damit von selbst den weiteren Weg anzeigt.

In erster Linie wende ich mich mit dieser Veröffentlichung an die Hörer meiner Vorlesungen, denen ich damit beim Eindringen in den Gegenstand nach Kräften behilflich sein möchte.

Ich denke indessen, daß das Buch auch den in der Praxis stehenden Ingenieuren, die das Differentiieren noch nicht ganz verlernt haben, von Nutzen sein kann. Freilich wird jetzt oft die Behauptung wiederholt, daß die Ingenieure in der Praxis nur noch die Elementarmathematik zu gebrauchen wüßten; in dieser Form vermag ich aber an die Behauptung nicht recht zu glauben. Nach meiner Schätzung ist die Elementarmathematik schwieriger zu erlernen und auch schwieriger im Gedächtnisse zu behalten, als jene einfachen Teile der Differential- und Integralrechnung, um die es sich bei den Anwendungen gewöhnlich handelt. Wer den Begriff des Differentialquotienten einmal richtig erfaßt hat, wird ihn schwerlich wieder vergessen, was mit den einfachen planimetrischen Sätzen z. B. viel leichter geschehen kann. Soviel Differentialrechnung als dazu nötig ist, um dem Gedankengange einer einfachen physikalischen Überlegung — und die grundlegenden physikalischen Überlegungen sind in diesem Sinne immer einfach — folgen zu können, glaube ich daher trotz alledem bei der Mehrzahl der in der Praxis stehenden Ingenieure, die überhaupt eine Hochschulbildung durchgemacht haben, getrost voraussetzen zu können. Wenn man solche Fragen erörtert, darf man nicht übersehen, daß sich nach deutschem Rechte jeder nach Gutdünken den Titel „Ingenieur“ beilegen darf; es bleibt daher, wenn von den Kenntnissen die Rede ist, die noch vorhanden sind, häufig die Frage offen, von welchem Ausgangszustande dieser Rest übrig blieb.

Zudem glaube ich dem in der Rechnung Ungeübten — falls er nur mit den Grundbegriffen überhaupt noch genügend vertraut ist — durch die vollständig durchgerechneten Übungsbeispiele in den Aufgaben die Benutzung des Buches erleichtert zu haben. Diese Aufgaben löse ich als Musterbeispiele auch in den Vorlesungen selbst; sie dienen in vielen Fällen nicht nur zur Übung, sondern sind zugleich zu wesentlichen Ergänzungen des Textes bestimmt.

Freilich wird der Praktiker nicht nur durch die Differentialformeln, sondern mehr vielleicht noch durch das leidige Schlagwort von dem Gegensatze zwischen Theorie und Praxis von

dem Studium solcher Bücher abgehalten. Diese Behauptung lasse ich aber auf dem Gebiete der technischen Mechanik durchaus nicht gelten; hier kann nur von einem Gegensatze zwischen falscher oder unvollständiger Theorie und der richtigen Theorie die Rede sein. Die richtige Theorie ist immer in Übereinstimmung mit der Praxis. — Daß mein Ziel bei der Bearbeitung der Mechanik ausschließlich die Erkenntnis der Wirklichkeit ist — was mit Recht gefordert werden darf — wird der Leser bald herausfinden. In der Tat sind die Lehren dieses Bandes keineswegs allein am Schreibtische zusammengestellt, sondern sie sind ganz wesentlich auf eigenen Erfahrungen aufgebaut. Gerade bei der Bearbeitung der Festigkeitslehre sind mir die Ergebnisse sehr zahlreicher Versuche der verschiedensten Art, die ich während der letzten Jahre in dem mit meinem Lehrstuhle verbundenen Laboratorium anstellen konnte, erheblich zu statten gekommen und dies ist auch einer der Gründe, die mich dazu führten, diesen Teil des ganzen Werkes zuerst in Angriff zu nehmen.

Analytische Entwicklungen betrachte ich immer nur als ein Mittel zur Erkenntnis des inneren Zusammenhanges der Tatsachen. Wer auf sie verzichten wollte, würde das schärfste und zuverlässigste Werkzeug zur Verarbeitung der Beobachtungstatsachen aus der Hand geben. In der Tat gibt es auch heute kaum ein einziges Gebiet der Mechanik oder der Physik, das man ohne Benutzung der Hilfsmittel der höheren Rechnungsarten hinreichend zu beherrschen vermöchte.

München, im Oktober 1897.

A. Föppl.

Vorwort zur dritten Auflage.

Die im Jahre 1900 erschienene zweite Auflage dieses Bandes war durch eine Reihe von Zusätzen auf einen Umfang angewachsen, der mit dem bei der Abfassung dieses Lehrbuchs ursprünglich ins Auge gefaßten Ziele schon nicht mehr recht