

LEHR- UND HANDBÜCHER
DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN

MECHANIK

VON

HANS ZIEGLER

PROFESSOR AN DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
IN ZÜRICH

BAND II

DYNAMIK DER STARREN KÖRPER UND SYSTEME

VIERTE AUFLAGE



Springer Basel AG 1966

1. Auflage 1947
2. Auflage 1956
- 3., neubearbeitete Auflage 1962
4. Auflage 1966

ISBN 978-3-0348-4082-8 ISBN 978-3-0348-4157-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-0348-4157-3

**Nachdruck verboten. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen
und der Reproduktion auf photostatischem Wege oder durch Mikrofilm, vorbehalten.**

© Springer Basel AG 1966

Ursprünglich erschienen bei Birkhäuser Verlag Basel 1947, 1966.

Softcover reprint of the hardcover 4th edition 1966

VORWORT ZUR DRITTEN AUFLAGE

Dieses Buch ist im wesentlichen eine Neufassung von Band II der *Mechanik*, die seit 1947 im gleichen Verlag unter meinem und dem Namen meines verehrten Lehrers und Vorgängers an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Prof. Dr. ERNST MEISSNER, erschienen ist. Darüber hinaus umfaßt es aber auch das erste Kapitel des bisherigen dritten Bandes, das von der Kinetik starrer Systeme handelt. Diese Umgruppierung verfolgt den Zweck, den Stoff, der an technischen Hochschulen in einer Grundvorlesung geboten zu werden pflegt, in einem zweibändigen Werk zusammenzufassen, dem voraussichtlich kein dritter Band mehr folgen wird. Bei den übrigen Kapiteln des bisherigen dritten Bandes handelt es sich nämlich um eine eher willkürliche Auswahl von Abschnitten aus der höheren Mechanik, von denen heute ausgezeichnete Einzeldarstellungen existieren, wie zum Beispiel das kürzlich im *Birkhäuser Verlag* erschienene Werk von W. PRAGER, *Einführung in die Kontinuumsmechanik*.

Der Stoff hat noch in einer zweiten Hinsicht eine Neugruppierung erfahren. Die Abschnitte rein kinematischen Inhalts sind in einem ersten Kapitel zusammengefaßt; die folgenden Kapitel sind der Reihe nach der Kinetik des Massenpunktes, des starren Körpers und der starren Systeme gewidmet. Besonderes und vermehrtes Gewicht ist auf die Systematik der Kräfte wie der mechanischen Systeme gelegt, weil die wesentlichste, wenn auch oft vernachlässigte Voraussetzung für die korrekte Formulierung und Anwendung der kinetischen Sätze in der sauberen Unterscheidung zwischen äußeren und inneren Kräften, Lasten und Reaktionen, konservativen und nichtkonservativen, gyroskopischen und nichtgyroskopischen Kräften sowie Systemen besteht.

Im übrigen ist die Darstellung der Neufassung von Band I angepaßt und im Vergleich zu den früheren Auflagen knapper gehalten. Insbesondere sind auch hier den einzelnen Abschnitten Übungsaufgaben beigelegt worden.

Für die Unterstützung bei den Korrekturarbeiten bin ich den Herren Dipl.-Phys. HANS BRAUCHLI und Dipl.-Ing. HANNS-MICHAEL FISCHER zu großem Dank verpflichtet, ferner Herrn Dipl.-Ing. ADOLF JACOB für die Erstellung des Sachverzeichnisses und nicht zuletzt dem Verlag für sein bereitwilliges Eingehen auf alle meine Wünsche.

Zürich, im März 1961.

HANS ZIEGLER

INHALTSVERZEICHNIS

I. Kinematik

1. Der Massenpunkt	9
2. Geschwindigkeit und Leistung	13
3. Die Beschleunigung	19
4. Der starre Körper	25
5. Der allgemeinste Bewegungszustand	29
6. Die Kreiselung	36
7. Die ebene Bewegung	41
8. Kinematik der Relativbewegung	47
9. Systeme starrer Körper	53

II. Kinetik des Massenpunktes

10. Die Prinzipien von Newton	59
11. Der Energiesatz	68
12. Geführte Bewegungen	74
13. Schwingungen	85
14. Impuls- und Drallsatz	93
15. Gravitation	98
16. Kinetik der Relativbewegung	108

III. Kinetik des starren Körpers

17. Das Prinzip von d'Alembert	117
18. Impuls- und Drallsatz	122
19. Massenträgheitsmomente	129
20. Der Energiesatz	141
21. Translation und Rotation	145
22. Die ebene Bewegung	151
23. Der Kreisel	156
24. Kinetostatik	162

IV. Kinetik starrer Systeme

25. Das Prinzip der virtuellen Leistungen	169
26. Impuls- und Drallsatz	179
27. Der Energiesatz	186
28. Die Lagrangeschen Gleichungen	193
29. Der Stoß	203
Sachverzeichnis	209