

SAMMLUNG GÖSCHEN BAND 1189/1189a

MECHANIK
DEFORMIERBARER KÖRPER

DR. MAX PÄSLER
o. Prof. an der Technischen Universität Berlin

Mit 48 Abbildungen



WALTER DE GRUYTER & CO.
vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung • J. Guttentag,
handlung • Georg Reimer • Karl J. Trübner • Veit & Comp
BERLIN 1960

Inhaltsverzeichnis

Literaturangaben	5
Liste der benutzten Symbole	8
A. Vorbereitendes	
§ 1. Einführung	10
§ 2. Formeln und Sätze aus der Vektorrechnung	12
§ 3. Einiges über Tensoren	15
§ 4. Die Wellengleichung	21
B. Mechanik der deformierbaren festen Körper (Elastomechanik)	
§ 5. Der elastische Körper	28
I. Kinematik	
§ 6. Der sog. Fundamentalsatz der Kinematik	30
§ 7. Der Deformationstensor	31
§ 8. Die Kompatibilitätsbedingungen	42
II. Statik	
§ 9 Die Kräfte (Volumen-, Massen- und Oberflächenkräfte)	44
§ 10. Der Spannungstensor	48
§ 11. Die Gleichgewichtsbedingungen	51
§ 12. Das Hookesche und das Naviersche Gesetz	54
§ 13. Die Spannungs-Dehnungs-Beziehungen	57
§ 14. Bemerkungen über Elastizitätskonstanten	61
§ 15. Der ebene Spannungszustand. Die Alrysche Spannungsfunktion	63
§ 16. Das elastische Potential	66
§ 17. Extremalsätze	72
III. Dynamik	
§ 18. Die sog. Bewegungsgleichungen	73
§ 19. Die elastische Grundgleichung	74
§ 20. Elastische Wellen	78
§ 21. Die schwingende Saite	79
a) Herleitung der Differentialgleichung	79
b) Anpassung der Lösung an einen Anfangszustand	81
c) Eigenschwingungen einer beidseitig eingespannten Saite	85
C. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase (Hydro- und Aeromechanik)	
§ 22. Die ideale Flüssigkeit	89
I. Hydrostatik	
§ 23. Die Gleichgewichtsbedingung	91

Inhaltsverzeichnis

§ 25. Anwendungen auf:	
a) Inkompressible Flüssigkeiten. 1. Flüssigkeit im Erdfeld. 2. Kommunizierende Röhren. 3. Die hydraulische Presse. 4. Das hydrostatische Paradoxon. 5. Das Archimedis'sche Prinzip. 6. Eine im Erdfeld rotierende Flüssigkeit.	83
b) Kompressible Flüssigkeiten. 1. Die polytrophe Atmosphäre. 2. Die gleichförmige Atmosphäre. 3. Die isotherme Atmo- sphäre. 4. Die adiabatische Atmosphäre.	100

II. Hydrodynamik

Allgemeines

§ 25. Problemstellung und Lösungsmethoden	104
§ 26. Stromlinien, Bahnlinien	106
§ 27. Die Eulersche Gleichung der Hydrodynamik	108
§ 28. Die Kontinuitätsgleichung	111
§ 29. Randbedingungen	113
§ 30. Einteilung der Flüssigkeitsströmungen	115
§ 31. Energetische Betrachtungen	116

Stationäre wirbelfreie Flüssigkeitsbewegungen

§ 32. Die Bernoullische Gleichung	119
§ 33. Anwendungen: 1. Die kritische Geschwindigkeit. 2. Die Torricellische Formel. 3. Das Venturiröhr. 4. Das Graham'sche Gesetz für Gase.	121
§ 34. Das Geschwindigkeitspotential	125
§ 35. Die Zirkulation	130
§ 36. Ebene Potentialströmungen	132

Nichtstationäre wirbelfreie Strömungen

§ 37. Die verallgemeinerte Bernoullische Gleichung	144
§ 38. Schwingungen einer Flüssigkeit im U-Röhr	147
§ 39. Oberflächenwellen	150
§ 40. Die Differentialgleichung des Schallfeldes	155
§ 41. Der Doppler-Effekt	159
§ 42. Vergleich von kompressiblen mit inkompressiblen Flüssig- keiten.	160
§ 43. Bemerkungen zur Gasdynamik	166

Wirbelbehaftete Flüssigkeitsbewegungen

§ 44. Wirbelvektor, Wirbelröhre, Wirbelfaden	167
§ 45. Die Erhaltung der Wirbelstärke	169
§ 46. Die Erhaltung der Zirkulation	170
§ 47. Folgerungen (weitere Erhaltungssätze)	172
§ 48. Der Helmholtz'sche Satz	174
§ 49. Bestimmung eines Strömungsfeldes aus seinen Wirbeln	176

Zähe Flüssigkeiten

§ 50. Die Navier-Stokes'sche Gleichung	180
§ 51. Das Hagen-Poiseuille'sche Gesetz	186
§ 52. Kleine Schwingungen	190
§ 53. Bemerkungen zur Turbulenz	193

Register.	197
-------------------	-----