

Inhaltsverzeichnis

I. Grundlagen der Festigkeitslehre

	Seite
1. Einleitung.....	I
2. Arten der Beanspruchung.....	2
3. Spannung und Spannungszustand. Der einachsige Spannungszustand ...	3
4. Der ebene Spannungszustand	9
5. Der Mohrsche Spannungskreis.....	18
6. Der räumliche Spannungszustand.....	21
7. Spannung und Verformung. Das Hookesche Gesetz	26
8. Das verallgemeinerte Hookesche Gesetz	31
9. Das Überlagerungsgesetz.....	33
10. Zusammenhang zwischen E , G und μ	35
11. Die Raumdehnung	37
12. Der Zug- und der Druckversuch bei Stahl	38
13. Der Zug- und der Druckversuch bei Gußeisen, Holz, natürlichen und künstlichen Steinen	45
14. Zeit- und Dauerfestigkeit	49
15. Die Formänderungsarbeit	52
16. Bruch- und Fließhypothesen, zulässige Spannungen	57
17. Beispiele auf Zug, Druck und Abscherung beanspruchter Bauteile.....	67
18. Berechnung von Niet- und Schraubenverbindungen	74
19. Beispiele zur Berechnung von Niet- und Schraubenverbindungen.....	80
20. Schweißverbindungen.....	84

II. Trägheits- und Deviationsmoment ebener Flächen

Das Widerstandsmoment

21. Definition des Trägheitsmoments	89
22. Zwei Hilfssätze	90
23. Praktische Berechnung von Trägheitsmomenten.....	91
24. Trägheitsmoment des Rechtecks und des Quadrats.....	92
25. Zusammenhang zwischen Trägheitsmomenten um parallele Achsen.....	93
26. Das Deviationsmoment	95
27. Deviationsmomente für parallele Achsenkreuze.....	96
28. Trägheits- und Deviationsmoment bei Drehung des Achsenkreuzes.....	100
29. Hauptachsen und Hauptträgheitsmomente.....	102
30. Zeichnerische Ermittlung der Hauptträgheitsachsen und der Hauptträgheitsmomente	104
31. Das Widerstandsmoment	106
32. Trägheits- und Widerstandsmomente eines ungleichschenkeligen Winkelquerschnitts	107
33. Trägheitsradius, Trägheitsellipse	110
34. Das polare Trägheitsmoment.....	111
35. Trägheits- und Widerstandsmomente technisch wichtiger Flächen.....	112

36. Technische Anwendungen	116
37. Trägheitsmomente unregelmäßiger Flächen. Zeichnerische Ermittlung des Trägheitsmoments	121

III. Biegungs- und Schubbeanspruchung gerader Träger

A. Die Biegungsbeanspruchung

38. Die Spannungsverteilung infolge reiner Biegung. Die gerade Biegung ...	125
39. Bemessung von Trägern, die auf gerade Biegung beansprucht sind	130
40. Beispiele zur Bemessung von Trägern, die auf gerade Biegung beansprucht sind	134
41. Die Berechnung der Traglast eines Balkens	143
42. Die schiefe Biegung bei Querschnitten mit Rechtecksumhüllung	146
43. Schiefe Biegung bei beliebiger Form des Querschnitts	148

B. Die Schubbeanspruchung infolge der Querkräfte

44. Die Schubspannungen infolge der Querkraft auf einem rechteckigen Querschnitt	156
45. Schubspannungsverteilung im Kreis-, I- und \square -Querschnitt. Der Schubmittelpunkt	160
46. Verdübelte Holzbalken	166
47. Berechnung der Nietteilung von Blechträgern	173

IV. Beanspruchung auf außermittigen Zug oder Druck, bzw. durch Biegemoment und Normalkraft

48. Allgemeines	179
49. Der Kraftangriffspunkt liegt auf einer Hauptachse	181
50. Anwendungen	183
51. Der Kraftangriffspunkt liegt nicht auf einer Hauptachse	186
52. Anwendungen	191
53. Kraftangriffspunkt, Nullachse und Zentrallengipse	192
54. Der Kern eines Querschnitts	195
55. Kerne technisch wichtiger Flächen	198
56. Technische Anwendungen	200
57. Die Kernpunktsmomente	202
58. Zeichnerische Ermittlung der Randspannungen mit Hilfe der Kernpunkte	203
59. Beispiele zur rechnerischen und zeichnerischen Ermittlung der Randspannungen mit Hilfe der Kernpunkte	204
60. Außermittiger Druck bei versagender Zugzone	205

V. Die Biegelinie

61. Die Differentialgleichung der Biegelinie des geraden Stabes	207
62. Ermittlung der Gleichung der Biegelinie in einigen einfachen Belastungsfällen	212
63. Die zeichnerische Ermittlung der Biegelinie mit Hilfe der Momentenbelastung	217
64. Zeichnerische Ermittlung der Biegelinie von Trägern mit veränderlichem Trägheitsmoment	224
65. Rechnerische Ermittlung von Durchbiegungen bzw. der Biegelinie mit Hilfe der Momentenbelastung	227

	Seite
66. Überlagerung von Biegelinien	234
67. Der Neigungswinkel der Biegelinie	237
68. Die Durchsenkung infolge der Querkräfte	238

VI. Verdrehung prismatischer Stäbe

69. Allgemeines	243
70. Stäbe mit Kreis- und Kreisringquerschnitt	244
71. Beispiele und Anwendungen	247
72. Verdrehung von Stäben mit beliebigem Querschnitt	249
73. Rechtecks- und Walzprofilquerschnitte	252
74. Dünnwandige Hohlquerschnitte	255

VII. Druckstäbe (Knickung)

75. Allgemeines	262
76. Die Eulerformel	264
77. Richtung des Ausknickens	270
78. Knicken im elastischen und im plastischen Bereich	271
79. Die praktische Bemessung von Druckstäben. Das Omega-Verfahren	273
80. Beispiele zur Berechnung einteiliger Druckstäbe	280
81. Die Gewinnung der zulässigen Druckspannungen für Stahlstäbe	283
82. Knicken in verschiedenen Ebenen	291
83. Druckstäbe mit zusammengesetztem Profil	293
84. Planmäßig außermittig gedrückte bzw. auf Druck und Biegung beanspruchte Stäbe	295
85. Mehrteilige Druckstäbe	300

VIII. Statisch unbestimmte Tragwerke

86. Allgemeines	309
87. Die Elastizitätsgleichung für das einfach statisch unbestimmte Tragwerk	312
88. Der Träger auf drei Stützen	318
89. Anwendungen	326
90. Träger auf beliebig vielen Stützen. Die Clapeyronsche Gleichung	329
91. Auflagerdrücke, Biegemomente und Querkräfte des Durchlaufträgers ..	337
92. Anwendungen	340
93. Biegelinie statisch unbestimmter Träger	346
94. Zweigelenbogen und Zweigelenkrahmen	346
95. Beispiel eines symmetrischen Zweigelenkrahmens	348
96. Wärmespannungen	357
Namen- und Sachverzeichnis	361