# Anwendungen der graphischen Statik

von

Prof. Dr. W. Ritter

3. Teil

## Der kontinuierliche Balken.

Zürich, Albert Raustein.

C. J. R. Haswell.

# ANWENDUNGEN

DER

# GRAPHISCHEN STATIK.

NACH

PROFESSOR DR. C. CULMANN

BEARBEITET

VON

**Dr. W. RITTER,**
PROFESSOR AM EIDGENÖSSISCHEN POLYTECHNIKUM ZU ZÜRICH.

Dritter Teil.

## Der kontinuierliche Balken.

**Mit 184 Textfiguren und 4 Tafeln.**

**ZÜRICH**
VERLAG VON ALBERT RAUSTEIN
VORMALS MEYER & ZELLERS VERLAG
1900.

Die Verlagshandlung behält sich für dieses Werk das Recht der Übersetzung vor.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

# Inhaltsverzeichnis.

Erstes Kapitel.

## Die elastische Linie.


| Nr. | | Seite |
|---|---|---|
| 1. | Elastische Linie eines vollwandigen Balkens | 1 |
| 2. | Berücksichtigung der Scherkräfte | 4 |
| 3. | Beispiele | 6 |
| 4. | Elastische Linie eines Fachwerkes | 9 |
| 5. | Berücksichtigung der Strebenkräfte | 11 |
| 6. | Beispiel | 15 |
| 7. | Einflusslinien für Durchbiegungen | 17 |
| 8. | Durchbiegungsformeln | 18 |


Zweites Kapitel.

## Der kontinuierliche Balken mit konstantem Trägheitsmoment.


| | | |
|---|---|---|
| 9. | Die Momentenfläche eines kontinuierlichen Balkens | 22 |
| 10. | Die Fest- oder Wendepunkte eines kontinuierlichen Balkens | 24 |
| 11. | Berechnung eines kontinuierlichen Balkens bei Belastung einer einzelnen Öffnung | 29 |
| 12. | Gleichförmig verteilte Belastung | 31 |
| 13. | Einzellast | 33 |
| 14. | Ungünstigste Belastungen | 36 |
| 15. | Kräfteplan eines Balkens mit vier Öffnungen (Tafel 1) | 38 |
| 16. | Berechnung der Querschnitte von Gurtungen und Streben | 43 |
| 17. | Erweitertes Verfahren zur Berechnung eines kontinuierlichen Balkens | 48 |
| 18. | Erweiterter Kräfteplan eines Balkens mit vier Öffnungen (Tafel 2) | 53 |
| 19. | Einfluss der Formänderung der Streben auf die Biegungsmomente kontinuierlicher Fachwerke | 58 |
| 20. | Einfluss ungleich hoher Stützen | 62 |
| 21. | Durchbiegung von kontinuierlichen Balken | 65 |

Nr. Seite
22. Das Vorschieben kontinuierlicher Balken . . . . . 68
23. Eingespannte Balken . . . . . 71
24. Kontinuierliche Säulen . . . . . 74

Drittes Kapitel.

## Einflusslinien des kontinuierlichen Balkens mit konstantem Trägheitsmoment.

25. Einflusslinien für die Querkräfte und Auflagerdrücke . . . . . 75
26. Einflusslinien für die Biegungsmomente . . . . . 79
27. Berechnung eines kontinuierlichen Balkens mittelst Einflusslinien (Tafel 3) . . . . . 81
28. Bestimmung der Einflusslinien als Seilkurven . . . . . 89
29. Balken mit zwei Öffnungen . . . . . 93
30. Berechnung kleiner Strassenbrücken . . . . . 97
31. Der kontinuierliche Balken mit unendlich vielen Öffnungen . . 99

Viertes Kapitel.

## Der kontinuierliche Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment.

32. Querkräfte und Biegungsmomente für Einzellasten . . . . . 104
33. Einflusslinien für Gurtungs- und Strebenkräfte . . . . . 108
34. Kräfteplan eines kontinuierlichen Fachwerks mit veränderlicher Höhe (Tafel 4) . . . . . 110
35. Einfluss der Formänderung der Streben . . . . . 115
36. Einfluss der Veränderlichkeit des Gurtquerschnittes bei Parallelträgern 117
37. Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes von Öffnung zu Öffnung 118
38. Fachwerk mit zwei Öffnungen . . . . . 119

Fünftes Kapitel.

## Der kontinuierliche Balken auf elastisch drehbaren Stützen.

39. Elastizitätsmass für die Stützen . . . . . 125
40. Bestimmung der Festpunkte . . . . . 129
41. Bestimmung der Pfeilermomente, Querkräfte und Auflagerdrücke 134
42. Anwendung auf einen Turmpfeiler . . . . . 136
43. Wirkung der Wärme und der Bremskraft . . . . . 138
44. Anwendung auf Wandpfeiler . . . . . 142
45. Anwendung auf Brückenlängsträger . . . . . 144
46. Unendlich lange Balken . . . . . 145

Sechstes Kapitel.

## Der kontinuierliche Balken auf elastisch senkbaren Stützen.

Nr. Seite
47. Elastische Gewichte und Zeiger . . . . . 146
48. Momentenfläche für eine Einzellast . . . . . 153
49. Momentenfläche für mehrere Lasten . . . . . 156
50. Anwendung auf eine Schiffbrücke . . . . . 159
51. Anwendung auf eine offene Fachwerkbrücke . . . . . 163
52. Unendlich lange Balken . . . . . 167
53. Zwei besondere Fälle . . . . . 170
54. Das Endfeld eines unendlich langen Balkens . . . . . 173
55. Anwendung auf Brückenquerschwellen . . . . . 178
56. Brückenlängsträger . . . . . 181
57. Obergurte und Pfosten offener Brücken . . . . . 184
58. Eisenbahnschienen auf Querschwellen . . . . . 187
59. Langschwellenoberbau . . . . . 194
60. Berechnung der Querschwellen . . . . . 197

Siebentes Kapitel.

## Spreng- und Hängwerke.

61. Einfache Sprengwerke . . . . . 201
62. Doppelte Sprengwerke . . . . . 203
63. Besondere Fälle . . . . . 206
64. Einfache Hängwerke . . . . . 209
65. Doppelte Hängwerke . . . . . 214
66. Exzentrische und verkürzte Hängwerke . . . . . 217
67. Beispiel . . . . . 220

Achtes Kapitel.

## Der kontinuierliche Gelenkträger.

68. Einflusslinien der Gelenkträger . . . . . 225
69. Eisenbahnbrücken . . . . . 231
70. Strassenbrücken . . . . . 234
71. Paralleltrager . . . . . 237
72. Gelenkträger mit Hängegurtung . . . . . 240
73. Gelenkträger auf elastisch drehbaren Stützen . . . . . 245
74. Gelenkträger auf elastisch senkbaren Stützen . . . . . 248
75. Die elastischen Durchbiegungen der Gelenkträger . . . . . 249

# Nachtrag.

Seite

Virtuelle Arbeit . . . . . 253

Gegenseitigkeit der Formänderungen . . . . . 258

Elastizitätsellipsen . . . . . 259

Einflusslinien . . . . . 264

---

# Verzeichnis der Tafeln.

| Tafel | Begleitender Text: Nr. | Begleitender Text: Seite |
|---|---|---|
| 1. Kräfteplan eines kontinuierlichen Balkens mit vier Öffnungen | 15 | 38 |
| 2. Erweiterter Kräfteplan eines kontinuierlichen Balkens mit vier Öffnungen | 18 | 53 |
| 3. Berechnung eines kontinuierlichen Fachwerks mittelst Einflusslinien | 27 | 81 |
| 4. Kräfteplan eines kontinuierlichen Fachwerks mit veränderlicher Höhe | 34 | 110 |

---