

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| Einführung | 1 |
| 1 Grundbegriffe | |
| 1.1 Die Kraft | 7 |
| 1.2 Eigenschaften und Darstellung der Kraft..... | 7 |
| 1.3 Der starre Körper | 9 |
| 1.4 Einteilung der Kräfte, Schnittprinzip..... | 11 |
| 1.5 Wechselwirkungsgesetz | 14 |
| 1.6 Dimensionen und Einheiten | 15 |
| 1.7 Lösung statischer Probleme, Genauigkeit | 16 |
| 1.8 Zusammenfassung | 18 |
| 2 Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt | |
| 2.1 Zusammensetzung von Kräften in der Ebene..... | 21 |
| 2.2 Zerlegung von Kräften in der Ebene, Komponentendarstellung | 25 |
| 2.3 Gleichgewicht in der Ebene | 28 |
| 2.4 Beispiele ebener zentraler Kräftegruppen | 30 |
| 2.5 Zentrale Kräftegruppen im Raum | 37 |
| 2.6 Zusammenfassung | 45 |
| 3 Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers | |
| 3.1 Allgemeine Kräftegruppen in der Ebene..... | 49 |
| 3.1.1 Kräftepaar und Moment des Kräftepaares | 49 |
| 3.1.2 Moment einer Kraft | 54 |
| 3.1.3 Die Resultierende ebener Kraftsysteme..... | 56 |
| 3.1.4 Gleichgewichtsbedingungen | 58 |
| 3.1.5 Grafische Zusammensetzung von Kräften: das Seileck .. | 67 |
| 3.2 Allgemeine Kräftegruppen im Raum | 72 |
| 3.2.1 Der Momentenvektor..... | 72 |
| 3.2.2 Gleichgewichtsbedingungen | 78 |
| 3.2.3 Dynamie, Kraftschraube | 84 |
| 3.3 Zusammenfassung | 90 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 4 | Schwerpunkt | |
| 4.1 | Schwerpunkt einer Gruppe paralleler Kräfte | 93 |
| 4.2 | Schwerpunkt und Massenmittelpunkt eines Körpers | 96 |
| 4.3 | Flächenschwerpunkt | 102 |
| 4.4 | Linien­schwerpunkt | 112 |
| 4.5 | Zusammenfassung | 114 |
| 5 | Lagerreaktionen | |
| 5.1 | Ebene Tragwerke | 117 |
| 5.1.1 | Lager | 117 |
| 5.1.2 | Statische Bestimmtheit | 120 |
| 5.1.3 | Berechnung der Lagerreaktionen | 123 |
| 5.2 | Räumliche Tragwerke | 125 |
| 5.3 | Mehrteilige Tragwerke | 128 |
| 5.3.1 | Statische Bestimmtheit | 128 |
| 5.3.2 | Dreigelenkbogen | 134 |
| 5.3.3 | Gelenkbalken | 137 |
| 5.3.4 | Kinematische Bestimmtheit | 140 |
| 5.4 | Zusammenfassung | 146 |
| 6 | Fachwerke | |
| 6.1 | Statische Bestimmtheit | 149 |
| 6.2 | Aufbau eines Fachwerks | 151 |
| 6.3 | Ermittlung der Stabkräfte | 153 |
| 6.3.1 | Knotenpunktverfahren | 153 |
| 6.3.2 | Cremona-Plan | 160 |
| 6.3.3 | Rittersches Schnittverfahren | 165 |
| 6.4 | Zusammenfassung | 168 |
| 7 | Balken, Rahmen, Bogen | |
| 7.1 | Schnittgrößen | 171 |
| 7.2 | Schnittgrößen am geraden Balken | 176 |
| 7.2.1 | Balken unter Einzellasten | 176 |
| 7.2.2 | Zusammenhang zwischen Belastung und Schnittgrößen | 183 |
| 7.2.3 | Integration und Randbedingungen | 185 |
| 7.2.4 | Übergangsbedingungen bei mehreren Feldern | 190 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 7.2.5 | Föppl-Symbol | 196 |
| 7.2.6 | Punktweise Ermittlung der Schnittgrößen | 200 |
| 7.3 | Schnittgrößen bei Rahmen und Bogen | 204 |
| 7.4 | Schnittgrößen bei räumlichen Tragwerken | 210 |
| 7.5 | Zusammenfassung | 215 |
| 8 | Arbeit | |
| 8.1 | Arbeitsbegriff und Potential | 219 |
| 8.2 | Der Arbeitssatz | 225 |
| 8.3 | Gleichgewichtslagen und Kräfte bei beweglichen Systemen | 227 |
| 8.4 | Ermittlung von Reaktions- und Schnittkräften | 234 |
| 8.5 | Stabilität einer Gleichgewichtslage | 238 |
| 8.6 | Zusammenfassung | 250 |
| 9 | Haftung und Reibung | |
| 9.1 | Grundlagen | 253 |
| 9.2 | Die Coulombschen Reibungsgesetze | 255 |
| 9.3 | Seilhaftung und Seilreibung | 266 |
| 9.4 | Zusammenfassung | 271 |
| A | Vektoren, Gleichungssysteme | |
| A.1 | Elemente der Vektorrechnung | 274 |
| A.1.1 | Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar | 277 |
| A.1.2 | Addition und Subtraktion von Vektoren | 277 |
| A.1.3 | Skalarprodukt | 278 |
| A.1.4 | Vektorprodukt | 279 |
| A.2 | Lineare Gleichungssysteme | 281 |
| | Englische Fachausdrücke | 287 |
| | Sachverzeichnis | 295 |