

Inhaltsverzeichnis

1	Grundbegriffe	1
1.1	Die Kraft	2
1.2	Eigenschaften und Darstellung der Kraft	2
1.3	Der starre Körper	4
1.4	Einteilung der Kräfte, Schnittprinzip	5
1.5	Wechselwirkungsgesetz	8
1.6	Dimensionen und Einheiten	9
1.7	Lösung statischer Probleme, Genauigkeit	10
	Zusammenfassung	12
2	Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt	13
2.1	Zusammensetzung von Kräften in der Ebene	14
2.2	Zerlegung von Kräften in der Ebene, Komponentendarstellung	17
2.3	Gleichgewicht in der Ebene	21
2.4	Beispiele ebener zentraler Kräftegruppen	23
2.5	Zentrale Kräftegruppen im Raum	29
	Zusammenfassung	37
3	Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers	39
3.1	Allgemeine Kräftegruppen in der Ebene	40
3.1.1	Kräftepaar und Moment des Kräftepaares	40
3.1.2	Moment einer Kraft	44
3.1.3	Die Resultierende ebener Kraftsysteme	46
3.1.4	Gleichgewichtsbedingungen	49
3.1.5	Grafische Zusammensetzung von Kräften: das Seileck	58

3.2	Allgemeine Kräftegruppen im Raum	62
3.2.1	Der Momentenvektor	62
3.2.2	Gleichgewichtsbedingungen	69
3.2.3	Dyname, Kraftschraube	74
	Zusammenfassung	80
4	Schwerpunkt	81
4.1	Schwerpunkt einer Gruppe paralleler Kräfte	82
4.2	Schwerpunkt und Massenmittelpunkt eines Körpers	85
4.3	Flächenschwerpunkt	90
4.4	Linien­schwerpunkt	100
	Zusammenfassung	102
5	Lagerreaktionen	103
5.1	Ebene Tragwerke	104
5.1.1	Lager	104
5.1.2	Statische Bestimmtheit	107
5.1.3	Berechnung der Lagerreaktionen	109
5.1.4	Superpositionsprinzip	112
5.2	Räumliche Tragwerke	114
5.3	Mehrteilige Tragwerke	117
5.3.1	Statische Bestimmtheit	117
5.3.2	Dreigelenkbogen	123
5.3.3	Gelenkbalken	126
5.3.4	Kinematische Bestimmtheit	129
	Zusammenfassung	135
6	Fachwerke	137
6.1	Statische Bestimmtheit	138
6.2	Aufbau eines Fachwerks	140
6.3	Ermittlung der Stabkräfte	142
6.3.1	Knotenpunktverfahren	142
6.3.2	Cremona-Plan	148
6.3.3	Rittersches Schnittverfahren	152
	Zusammenfassung	156

7	Balken, Rahmen, Bogen	157
7.1	Schnittgrößen	158
7.2	Schnittgrößen am geraden Balken	162
7.2.1	Balken unter Einzellasten	162
7.2.2	Zusammenhang zwischen Belastung und Schnittgrößen	170
7.2.3	Integration und Randbedingungen	172
7.2.4	Übergangsbedingungen bei mehreren Feldern	176
7.2.5	Föppl-Symbol	183
7.2.6	Punktweise Ermittlung der Schnittgrößen	186
7.3	Schnittgrößen bei Rahmen und Bogen	190
7.4	Schnittgrößen bei räumlichen Tragwerken	197
	Zusammenfassung	202
8	Arbeit	203
8.1	Arbeitsbegriff und Potential	204
8.2	Der Arbeitssatz	209
8.3	Gleichgewichtslagen und Kräfte bei beweglichen Systemen	212
8.4	Ermittlung von Reaktions- und Schnittkräften	217
8.5	Stabilität einer Gleichgewichtslage	222
	Zusammenfassung	233
9	Haftung und Reibung	235
9.1	Grundlagen	236
9.2	Die Coulombschen Reibungsgesetze	238
9.3	Seilhaftung und Seilreibung	248
	Zusammenfassung	253
A	Vektoren, Gleichungssysteme	255
A.1	Elemente der Vektorrechnung	255
A.1.1	Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar	258
A.1.2	Addition und Subtraktion von Vektoren	259
A.1.3	Skalarprodukt	259
A.1.4	Vektorprodukt	260
A.2	Lineare Gleichungssysteme	262
	Englische Fachausdrücke	267
	Glossar	277
	Stichwortverzeichnis	289