

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Was ist Technische Mechanik? . . . . .	1
1.2. Grundbegriffe . . . . .	5
1.3. Elemente der Vektorrechnung . . . . .	10
<b>2. Statik des starren Körpers</b>	<b>19</b>
2.1. Äquivalenz von Kräftegruppen am starren Körper . . . . .	19
2.2. Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt . . . . .	19
2.3. Ebene Kräftegruppe am starren Körper . . . . .	29
2.3.1. Kräfte mit verschiedenen Angriffspunkten . . . . .	29
2.3.2. Statik des starren Körpers (zeichnerisch) . . . . .	34
2.3.3. Moment einer Kraft bezüglich eines Punktes . . . . .	40
2.3.4. Moment eines Kräftepaars . . . . .	42
2.3.5. Gleichgewichtsbedingungen, rechnerisch . . . . .	44
2.4. Das Erstarrungsprinzip . . . . .	53
2.5. Räumliche Kräftegruppe am starren Körper . . . . .	68
2.5.1. Reduktion einer räumlichen Kräftegruppe, Gleichgewichtsbedingungen . . . . .	68
2.5.2. Moment einer Kraft bezüglich einer Achse . . . . .	70
2.5.3. Zentralachse, Kraftschraube* . . . . .	80
2.6. Zusammenfassung . . . . .	83
<b>3. Schwerpunkt</b>	<b>87</b>
3.1. Schwerpunktbestimmung . . . . .	87
3.2. PAPPUS-GULDINSche Regeln* . . . . .	101
3.3. Zusammenfassung . . . . .	103
<b>4. Haftung und Reibung</b>	<b>105</b>
4.1. Reibung zwischen starren Körpern . . . . .	105
4.2. Seilreibung . . . . .	115
4.3. Zusammenfassung . . . . .	120
<b>5. Fachwerke</b>	<b>123</b>
5.1. Ebene und räumliche Fachwerke . . . . .	123
5.2. Zusammenfassung . . . . .	138
<b>6. Balken und Rahmen</b>	<b>141</b>
6.1. Schnittgrößen am Balken . . . . .	141
6.2. Ebene Rahmen und Bögen . . . . .	164
6.3. Räumliche Rahmen und Bögen . . . . .	170
6.4. Zusammenfassung . . . . .	173

<b>7. Statik der Seile*</b>	<b>175</b>
7.1. Seil bei vorgegebener Streckenlast $q(x)$ . . . . .	175
7.2. Seil unter Eigengewicht $q(s)$ . . . . .	179
7.3. Zusammenfassung . . . . .	182
<b>8. Prinzip der virtuellen Verrückungen</b>	<b>185</b>
8.1. Arbeit einer Kraft . . . . .	185
8.2. Virtuelle Verrückungen . . . . .	186
8.3. Arbeit und potenzielle Energie, Stabilität . . . . .	193
8.4. Zusammenfassung . . . . .	207
<b>9. Aufgaben mit Lösungen</b>	<b>211</b>
9.1. Ebene und räumliche Tragwerke . . . . .	211
9.1.1. Ebenes Fachwerk . . . . .	211
9.1.2. Räumlicher Ausleger . . . . .	212
9.1.3. Tetraederförmiges Fachwerk . . . . .	215
9.1.4. Räumlich belasteter abgewinkelter Balken . . . . .	216
9.1.5. Viertelkreisbogen unter Streckenlast und Einzellasten . . . . .	219
9.1.6. Räumlich abgewinkelter Balken . . . . .	222
9.1.7. Rückstauklappe . . . . .	227
9.1.8. Gekippter Quader . . . . .	229
9.2. Haftung und Reibung . . . . .	232
9.2.1. Klemmende Schubblende . . . . .	232
9.2.2. Bremsvorrichtung . . . . .	235
9.2.3. Schubkarre auf schiefer Ebene . . . . .	236
9.2.4. Walzen mit Treibriemen . . . . .	238
9.2.5. Hebevorrichtung . . . . .	240
9.2.6. Sperrre mit Drehfeder . . . . .	242
9.2.7. Seilklemmvorrichtung . . . . .	244
9.2.8. Freilauf . . . . .	247
9.2.9. Rohrhrebemechanismus . . . . .	248
9.3. Schnittgrößen an Systemen . . . . .	252
9.3.1. Balken mit Seil und Streckenlast . . . . .	252
9.3.2. Balken mit Unterzug und Spannschloss . . . . .	254
9.3.3. Dreigelenkbogen mit Seil . . . . .	256
9.3.4. Dreigelenkbogen mit Fachwerk . . . . .	258
9.3.5. Tragwerk in Form einer Stehleiter . . . . .	261
9.3.6. GERBER-Träger mit parabelförmiger Belastung . . . . .	264
9.3.7. Bogen und Rahmen . . . . .	267
9.3.8. Rahmentragwerk mit Parallelführung . . . . .	269
9.3.9. Rahmen mit Strecken- und Einzellast . . . . .	272
9.3.10. Halbkreisträger mit Streckenlast . . . . .	274
9.3.11. Quer belasteter ebener Rahmen . . . . .	276
9.3.12. Kurbelmechanismus . . . . .	278

9.4. Stabilität . . . . .	280
9.4.1. Abrollende Scheibe mit Feder . . . . .	280
9.4.2. Kritische Last eines Balkensystems mit Drehfeder . . . . .	282
9.4.3. Stabwerk mit Drehfeder, Umlenkrolle und Gewicht . . . . .	283
9.4.4. Hebelmechanismus mit Feder . . . . .	284
9.4.5. Gefederter Hebel mit Gewichten . . . . .	286
9.4.6. Kurbelgetriebe mit Feder . . . . .	287
9.4.7. Auf Parabel geführtes Federende . . . . .	289
9.4.8. Auf Sinuslinie geführter Körper . . . . .	291
9.4.9. Hebevorrichtung mit Kniegelenk . . . . .	292
<b>A. MATLAB-Aufgaben</b>	<b>295</b>
A.1. Lineare Gleichungssysteme in Matrixschreibweise . . . . .	295
A.2. Gleichgewicht von Kräftegruppen am räumlichen starren Körper . . . . .	298
A.3. Schwerpunktberechnung für Massenpunktsysteme . . . . .	300
A.4. Schwerpunktberechnung symbolisch . . . . .	301
A.5. Räumliche Fachwerke . . . . .	305
A.6. Schwerpunkt einer axialsymmetrischen Säule . . . . .	309
<b>B. Schwerpunktkoordinaten</b>	<b>313</b>
<b>Index</b>	<b>317</b>

Die mit \* gekennzeichneten Abschnitte können bei einer ersten Lektüre weggelassen werden.