

## Sachwortverzeichnis

### A

$a, t$ -Diagramm 149, **152**, 154  
 abgeleitete Größe 146  
 Abminderungsfaktor 367  
 Abscher-Hauptgleichung 298  
 Abscherbeanspruchung **271**, 273  
 Abscheren 298  
 Abscherfestigkeit 298  
 Abscherspannung 298  
 absoluter Druck 398  
 Abtriebsdrehzahl 183  
 Abtriebsmoment 218  
 actio gleich reactio 194  
 Additionstheorem **103**, 108, 204  
 Ähnlichkeitssatz 349  
 allgemeine Durchbiegungsgleichung 350  
 allgemeines Kräftesystem 21, **38**  
 Amplitude 248, **251**  
 Amplituden-Frequenz-Diagramm 263  
 Analogieschluss 184  
 Analogieverfahren 215  
 analytische Lösung 102, 104, 107  
 analytische Methode 22, **36**  
 Anfangsenergie 223  
 Anfangsgeschwindigkeit **148**, 156  
 Anformungsgleichung 346  
 Anlaufreibung 118  
 Anstrengungsverhältnis 374  
 Anströmquerschnitt 159  
 Antriebsdrehzahl 183  
 Antriebsleistung 213  
 Antriebsmoment 218  
 Anzugsmoment 123, 125  
 Arbeit **205–206**, 208, **214–215**, 217–219, 247  
 –, Übung 208, 214, 218  
 –, zeichnerische Darstellung 206  
 Arbeit einer veränderlichen Kraft 207  
 Arbeitsdiagramm **216**, 328  
 Arbeitseinheit 205  
 Arbeitsfähigkeit 220, **242**  
 Atmosphärendruck 398, 412  
 äußere Kraft 267  
 Auflagekraft 2  
 Auflagereibungsmoment 123  
 Auftriebskraft **402**, 405  
 Ausfluss aus einem Gefäß 413

Ausfluss bei sinkendem Fluidspiegel 416  
 Ausfluss bei Überdruck im Gefäß 415  
 Ausfluss unter dem Fluidspiegel 415  
 Ausflusgeschwindigkeit **413–414**, 416  
 Ausflussöffnung 413  
 Ausflussvolumen 414  
 Ausflusszahl 391, **414**  
 Ausflusszeit 416  
 Ausknicken 271, **357**  
 Auslaufversuch 243  
 Auslenkung 248, 251  
 Auslenkung-Zeit-Gesetz 249  
 Auslenkung-Zeit-Linie 250  
 Ausrollweg 224  
 axiales Flächenmoment **307**, 309, 312, 315–316  
 –, symmetrische Querschnitte 315  
 –, Tabelle 312  
 –, Übung 309  
 –, unsymmetrische Querschnitte 316  
 axiales Widerstandsmoment 306–307, 309,  
 311–313, 315, 317, 319, 321, 323  
 –, Tabelle 312  
 –, Übung 309  
 Axialkraft 66

### B

Backenbremse 96, **130ff.**  
 Bandbremse 134  
 Bandreibung 134  
 Bärmasse 230  
 Basiseinheit 146, **151**, 154  
 Basisgröße 146  
 Baugröße in Getrieben 182  
 Bauverhältnis 296  
 Beanspruchung 268, 272, 280, 298–299, 301,  
 303, 305, 324, 331, 357, 370  
 – auf Abscheren 298–299, 301, 303, 305  
 – auf Biegung 331  
 – auf Druck 287  
 – auf Knickung 357  
 – auf Torsion 324  
 – auf Zug 280  
 –, zusammengesetzte 272, **370**  
 Beanspruchung auf Druck 287  
 Beanspruchungsart **270**, 272, 274  
 Befestigungsgewinde 281

- Befestigungsschraube 125  
 Befestigungsschraube mit Spitzgewinde 123  
 Beharrungsgesetz 190  
 Beharrungsvermögen 190  
 Belastung 382  
 –, ruhende 382  
 –, schwellende 382  
 –, wechselnde 382  
 Belastungsart und Festigkeit 381  
 Belastungsbild 304  
 Belastungsfall 382  
 – I 382  
 – II 382  
 – III 382  
 Belastungskraft 2  
 Bemaßung eines Bauteils 386  
 Berechnung axialer Flächenmomente 2. Grades 319  
 –, Übung 319  
 Berechnung des Biegemomenten- und Querkraftverlaufs 336  
 –, Übung 336  
 Bernoulli'sche Druckgleichung 410  
 Bernoulli'sche Druckhöhengleichung **411**, 413, 415  
 Bernoulligleichung 407, **412**  
 –, Anwendung 412  
 Berührungsfläche 13, **291**  
 –, projizierte 291  
 beschleunigte Bewegung 152  
 –, Formel 156  
 Beschleunigung 154, 156, 184, 247  
 Beschleunigung-Zeit-Diagramm **149**, 152  
 Beschleunigung-Zeit-Gesetz 249  
 Beschleunigung-Zeit-Linie 250  
 Beschleunigungsarbeit 222, 242  
 Beschleunigungsbegriff 154  
 Beschleunigungskraft 247  
 Beschleunigungslinie 154  
 Beschleunigungsmoment 247  
 Bestimmung des inneren Kräftesystems 274  
 Betrag einer Kraft 3  
 Bewegung 155  
 – Arbeitsplan 155  
 Bewegung eines Kolbens 153  
 Bewegung in Getrieben 182  
 Bewegungsänderung 191  
 Bewegungsbahn 147  
 Bewegungsenergie 220  
 Bewegungsgröße 204  
 Bewegungslehre **146**  
 – beschleunigte geradlinige Bewegung 156  
 – Beschleunigung (Definition) 154  
 – freier Fall 159  
 – Gesetz der beschleunigten Bewegung 152  
 – Gesetz der gleichförmigen Bewegung 150  
 – Größen, Ordnung der Bewegung 146  
 – schräger Wurf 172  
 – Übungen zur beschleunigten und verzögerten Bewegung 162–166  
 – Übung v, t-Diagramm 148  
 – Übung zum schrägen Wurf 175–177  
 – verzögerte geradlinige Bewegung 157  
 – waagerechter Wurf 172  
 – zusammengesetzte Bewegung 166  
 Bewegungsprobe **15**, 18ff.  
 Bewegungsschraube **121**–122, 292  
 – mit Flachgewinde 121  
 – mit Spitz- oder Trapezgewinde 122  
 Bewegungszustand 7, **147**, 181, 191, 226  
 bezogener Schlankheitsgrad 366  
 Bezugsachse 238  
 Bezugsebene 221, **223**  
 Bezugsschlankheitsgrad 367  
 Biege-Hauptgleichung **333**–**335**, 346, 370  
 –, Gültigkeitsbedingung 335  
 –, Herleitung 333  
 Biege-Wechselfestigkeit 384  
 Biegebeanspruchung **271**, 273, 275, 383  
 Biegefeder 347  
 Biegefestigkeit 381  
 Biegelinie 331, 349, 351  
 Biegemoment 2, 273, 331, 334, 336ff., 350, 370  
 Biegemoment und Kräftepaar 275  
 Biegemoment- und Querkraftbestimmung 332  
 – Arbeitsplan 332  
 Biegemomentenverlauf 336  
 Biegen 271  
 Biegepresse 64  
 Biegespannung **331**, 333–334, 346, 370  
 Biegeträger mit mehreren Belastungen 353  
 Biegewechselfestigkeit 383  
 Biegung 331  
 Biegung und Torsion **373**, 375  
 –, Übung 375  
 Blattfeder **336**, 347  
 Bodenfläche 399  
 Bodenklappe 399  
 Bodenkraft 399  
 Bogen 79  
 Bogenhöhe 80  
 Bogenlänge **79**, 85  
 Bogenmaß 161  
 Bohrmaschinentisch 117  
 Bolzenverbindungen 293  
 –, Flächenpressung 293

- Bremsbacke 96, 130  
 Bremse 130  
 Bremshebel **96**, 130, 132, 134  
 Bremshebeldrehpunkt **130**, 134  
 Bremskraft **130**, 132, 135, 196, 205  
 Bremsmoment 96, **130**, 132, 134, 241  
 Bremsscheibe 96, **130**, 134  
 Bremsversuch 241  
 Bremsverzögerung **158**, 162  
 Bremsweg **162**, 200  
 Bruchfestigkeit 387
- C**
- Culmann'sche Gerade 52ff.
- D**
- d'Alembert* 197  
 d'Alembert'sche Prinzip 197  
 Dachbinder 70  
 Dachpfanne 177  
 Dachtraufe 177  
 Dämpfung (einer Schwingung) 260  
 Dauerbruchsicherheit 387  
 Dauerfestigkeit **383**, 388  
 Dauerfestigkeitswert 383  
 Dauerschwingversuch 382  
 Definitionsgleichung 195, 205, 215, 300, 307  
 Dehngrenze 382  
 Dehnung 380  
 Dehnungshypothese 374  
 Diagramm der gleichförmigen Bewegung 150  
 Dichte 159, 191, **193**, 399  
 –, Einheit 193  
 –, Luft 159  
 Dichtungsstelle 396  
 Dickenänderung 283  
 Differenzbremse 134  
 Doppelbackenbremse 132  
 Drall 241  
 Dreharbeit 216, 247  
 Drehbewegung 178  
 – Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad 215–219  
 – dynamisches Grundgesetz 234  
 – Fliehkraft 244  
 – kinetische Energie 242  
 – reduzierte Masse 240  
 – Trägheitsmoment, Trägheitsradius 235  
 – Übersetzung 183  
 – Umfangsgeschwindigkeit 180  
 – Verschiebesatz (Steiner'scher Satz) 238  
 – Winkelgeschwindigkeit 181  
 Drehimpuls 241  
 Drehleistung 215, **217**, 247  
 Drehmoment 2, 6, 124, 129, 215, 235, 241, 326  
 Drehmomentschlüssel 125  
 Drehsinn des Drehmoments 4  
 Drehstab-Stabilisator 328  
 Drehstabfeder 328  
 Drehung 6  
 Drehweg 216  
 Drehwinkel **181**, 184, 188, 215, 247, 330  
 Drehwinkelgleichung 187  
 Drehwirkung 4, 6  
 Drehzahl 145, **178**, 182, 217  
 Drei-Kräfte-Verfahren 50, 52, 97  
 –, Arbeitsplan 52  
 Dreieck 79  
 Dreieckblattfeder 347  
 Dreiecksfläche 79  
 Dreiecksumfang 85  
 Dreiecksverband 70  
 dreiwertiges Lager 17  
 Druck 271, 371, **391–392**, 398, 411–412, 417  
 – in einer Leitung 412  
 – und Biegung 371  
 Druckabfall 421  
 Druckarbeit 394  
 Druckbeanspruchung 271, 273, **287**  
 Druckdifferenz 415  
 Druckeinheit **392**, 398  
 Druckenergie 410  
 Druckfestigkeit 381  
 Druckgleichung 410–411  
 Druckhöhe **412**, 416  
 Druckhöhendifferenz 415  
 Druckkolben 393, 397  
 Druckkraft 191, **391**, 393, 395–396, 418, 420  
 –, auf gewölbten Boden 395  
 –, hydrodynamische 420  
 –, hydrostatische 420  
 Druckmittelpunkt 400  
 Druckspannung 287  
 Druckstab 365, 368  
 Druckstab im Stahlbau 365, 368  
 Druckverlust 421  
 Druckverteilung in einer Flüssigkeit 392, **397**  
 Durchbiegung **349**, 353  
 Durchbiegungsgleichung **350ff.**, 352  
 –, Übung 352  
 Durchschnittsgeschwindigkeit 150  
 Dynamik der Drehbewegung 234  
 – dynamisches Grundgesetz 234  
 – Fliehkraft 244  
 – kinetische Energie 242  
 – reduzierte Masse 240  
 – Trägheitsmoment, Trägheitsradius 235

– Verschiebesatz (Steiner'scher Satz) 238  
 Dynamik der Fluide 407  
 Dynamik der geradlinigen Bewegung 190  
 – dynamisches Grundgesetz 193  
 – Impuls 204  
 – Kräfteinheit 195  
 – Masse, Gewichtskraft, Dichte 191  
 – Trägheitsgesetz 190  
 – Trägheitskraft 197  
 dynamische Belastung 382  
 dynamisches Grundgesetz **193–195**, 234  
 –, dynamisches Grundgesetz für Drehung 234  
 –, Übung 195, 241

## E

E-Modul **284**, 327, 380  
 Ebenenwinkel 93  
 Eigenfrequenz 263  
 Eigenschwingung 262  
 Einbahnverkehrs-Regel **33**, 35, 51, 54  
 einfach symmetrischer Querschnitt 322  
 Eingriffslinie 183  
 Eingriffspunkt 67  
 Eingriffswinkel **183**, 376  
 Einheiten 1, 145, 150, 264, 391  
 –, Dynamik 145  
 –, Festigkeitslehre 264  
 –, Fluidmechanik 391  
 –, Geschwindigkeit 150  
 –, Statik 1  
 Einheitengleichung Impulsstrom 418  
 Einscheibenbremse 135  
 einschnittige Nietverbindung 293  
 Einschnürung 414  
 Einspannlänge 358  
 Einspannmoment 17  
 Einspannpunkt 339  
 Einspannstelle 336, 339, 346  
 Einspannung 358  
 Eintreiben von Keilen 230  
 einwertiges Lager 15  
 Einzellast 340  
 Einzelübersetzung 184  
 Einzelwirkungsgrad 213  
 elastische Formänderung **282**, 327  
 elastische Knickung 358  
 elastischer Bereich 360  
 elastischer Stoß 227  
 Elastizitätsgrenze 380  
 Elastizitätsmodul **284**, 327, 380  
 elektrische Arbeit 206  
 Elongation 251  
 Endenergie 223

Endgeschwindigkeit 148, **156**  
 Endtangente 351–353  
 Endwinkelgeschwindigkeit 188  
 Energie **220–221**, 223, 225  
 –, Einheit 220  
 Energieaustausch 227  
 Energiebilanz **223**, 233  
 Energieerhaltungssatz 221, **223–224**, 228, 410  
 –, Übung 224  
 Energieumwandlung 220  
 Energieverlust 221, **229**, 233  
 Entwurfsberechnung 385  
 –, festigkeitstechnische 385  
 Entwurfsformel (Knickung Stahlbau) 365  
 erforderliche Berührungsfläche 290  
 erforderlicher Querschnitt **280**, 287  
 erforderliches Widerstandsmoment **326**, 334  
 Ermittlung der Resultierenden **22**, 26, 38, 40  
 –, rechnerisch 22, 38  
 –, zeichnerisch 26, 40  
 Ermittlung unbekannter Kräfte **28**, 32, 44–45, 50  
 –, Arbeitsplan 45  
 –, rechnerisch 28, 44  
 –, zeichnerisch 32, 50  
 Erregerfrequenz 263  
 Ersatzkraft 3, **8**, 92, 94, 103  
 erzwungene Schwingung 248, **262**  
*Euler* **126**, 362, 364  
 Euler'sche Zahl 126  
 Euler-Hyperbel 360  
 Eulerfall 358  
 Eulergleichung **358ff.**, 360  
 – Gültigkeitsbereich 360  
 exzentrischer Stoß 226  
 Eytelwein 126  
 Eytelwein'sche Gleichung **126**, 129

## F

*F*, *s*-Diagramm 215  
 Fachwerk **70–71**, 73, 75  
 Fachwerkträger 70  
 Fadenpendel 258  
 Fahrbahnneigung 245  
 Fahrwerkbremse 131  
 Fahrwiderstand **136ff.**, 137, 196, 224  
 –, Übung 137  
 Fahrwiderstandszahl 136  
 Fallbeschleunigung **148**, 159, 192  
 Fallhammer **20**, 232  
 Fallhöhe 225  
 Federarbeit **207**, 222, 286, 289, 328  
 Federdiagramm 209  
 Federdurchmesser 329

- Federkennlinie 207, 210, 328  
 Federkraft 207, 209  
 Federparallelschaltung 255  
 Federrate **207**, 209, 254, 328  
 Federreihenschaltung 255  
 Federungsdiagramm 328  
 Federwaage 91  
 Federweg 329  
 Feldkraft 11  
 feste Rolle 140  
 Festigkeit 380  
 Festigkeitsberechnungen im Maschinenbau 386  
 Festigkeitswert **387**, 390  
 Festlager 2, **15–16**  
 Festlagerkraft **55**, 62, 65  
 Festlagerpunkt **55–56**, 58  
 Flächenpressung 294  
 Flächen- und Widerstandsmomente zusammengesetzter Querschnitte, Übung 319  
 Flächenmoment **307–309**, 400  
 –, Herleitung 308  
 –, Übung 309  
 Flächenmoment 2. Grades **307**, 311, 315, 322  
 Flächenpressung **290**, 292–295  
 –, am Gewinde 292  
 –, an geneigten Flächen 290  
 –, an gewölbten Flächen 294  
 –, in Gleitlagern 293  
 –, Übung 295  
 Flächenpressung-Hauptgleichung **290**  
 Flächenpressungsgleichungen 292–293  
 Flächenschwerpunkt **78–79**, 81–83  
 –, Übung 82  
 Flachgewinde 121  
 Flachriemengetriebe 129  
 Flankendurchmesser 124  
 Flankenradius 121  
 Flankenumfang 121  
 Flankenwinkel 122  
 Flasche (Rollenzug) 143  
 Fliehkraft 245–247  
 –, Übung 245  
 Fließen des Werkstoffes 380  
 Fluid **407**, 418  
 –, strömendes 418  
 Fluiddichte 409, 417  
 Fluidmechanik 407  
 Flüssigkeiten 391  
 –, Eigenschaften 391  
 Flüssigkeitsbehälter 399  
 Flüssigkeitsdichte 398–399  
 Flüssigkeitsdruck **392**, 398  
 Flüssigkeitshöhe 397  
 Flüssigkeitsmenge 402 ff.  
 Flüssigkeitsoberfläche 398  
 Flüssigkeitsquader 392  
 Flüssigkeitsreibung 118  
 Flüssigkeitssäule 259  
 –, Schwingung 259  
 Formänderung 227, 300, 327, 349  
 – bei Biegung 349  
 – bei Schub 300  
 – bei Torsion 327  
 Formänderungsarbeit **207**, 220, 222, 328  
 – bei Torsion 328  
 Formänderungsgleichung 327  
 Formelzeichen und Einheiten 1, 145, 150, 264, 391  
 –, Dynamik 145  
 –, Festigkeitslehre 264  
 –, Fluidmechanik 391  
 –, Geschwindigkeit 150  
 –, Statik 1  
 $F_q$ ,  $x$ -Diagramm **337 ff.**–345 ff.  
 freie Knicklänge 358  
 freie Schwingung 248  
 freier Fall 147, **159–160**  
 – mit Luftwiderstand 160  
 – ohne Luftwiderstand 159  
 freigemachtes Konsolblech 304  
 Freiheitsgrad 6  
 Freimachen **11–18**, 96  
 – Arbeitsplan 17  
 –, Übungen 18  
 Freischneiden 12  
 Freitragler 17, **336–339**, 348  
 – mit Einzellast 336  
 – mit konstanter Streckenlast 338  
 – mit mehreren Einzellasten 337  
 – mit Mischlast 339  
 – mit Streckenlast 348  
 Frequenz 251  
 Führungsbuchse 118  
 Führungslänge 118  
 Führungsverhältnis 358  
 Fußkreis-Durchmesser 183
- G**  
*Galilei* 7, 190  
 gedämpfte Schwingung 248  
 gefährdeter Querschnitt **280**, 287  
 Gelenk 13  
 Gelenkpunkt 13, 70  
 Gelenkviereck 71  
 geodätische Druckhöhe 412  
 geodätischer Druck 411

- geometrische Addition 167  
 gerader zentrischer Stoß 226  
 Gesamtenergie 232  
 Gesamtflächenmoment 2. Grades 315, 319–323  
 Gesamtmoment 57, 63  
 Gesamtergebende 40  
 Gesamtschwerpunkt 81, 86  
 Gesamtspannung 370  
 Gesamtübersetzung 184  
 Gesamtwirkungsgrad 213  
 geschlossenes Krafteck 33  
 Geschwindigkeit 146, 150, 159, 184, 417  
 Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm 147, 151  
 Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz 249  
 Geschwindigkeit-Zeit-Linie 250  
 Geschwindigkeits-Linie 152  
 Geschwindigkeitsänderung 153  
 Geschwindigkeitsbegriff 150  
 Geschwindigkeitsdruck 410  
 Geschwindigkeitseinheit 150  
 Geschwindigkeitshöhe 413  
 Geschwindigkeitszahl 391, **414**  
 Geschwindigkeitszunahme **148**, 153  
 Gestalt und Dauerfestigkeit 383  
 Getriebe 182, **376**  
 Getriebewelle 16, 66, 373, **376**  
 Getriebezwischenwelle **66**, 69  
 Gewichtskraft 11, 13, 192  
 Gewinde 292  
 Gewindeflankendurchmesser 124  
 Gewindegang 292  
 Gewindelinie 121  
 Gewindereibungsmoment 122ff.  
 Gewindesteigung 121, **292**  
 gleichförmige Bewegung **147**, 150  
 Gleichgewicht **2**, 6, 29, 88, 191  
 –, indifferentes 88  
 –, labiles 88  
 –, stabiles 88  
 Gleichgewichtsbedingung 7, 16, **29**, 33, 50  
 –, rechnerische 29  
 –, zeichnerische 33, 50  
 Gleichgewichtslage schwimmender Körper 404  
 Gleichgewichtszustand 191  
 gleichmäßig beschleunigte Bewegung 147  
 gleichmäßig beschleunigte Drehbewegung 184–185, 187, 189  
 gleichmäßig beschleunigte und verzögerte Bewegung 162  
 –, Übung 162  
 Gleichung der Wurfbahn 170  
 Gleichungssystem 55  
 Gleitfläche 91–92  
 Gleitführung 290  
 Gleitlager 15, 296  
 Gleitreibung **91–93**, 95, 97, 99  
 Grenzschlankheitsgrad 360–362  
 –, Tabelle 361  
 Größe und Dauerfestigkeit 383  
 Größengleichung **180**, 182, 326  
 Grundaufgaben der Statik **22**, **38**  
 Grundbeanspruchungsart 270  
 Grundgleichung der gleichförmigen Bewegung 150  
 Grundkreis-Durchmesser 183  
 Guldin'sche Oberflächenregel 87  
 Guldin'sche Regel 87–88  
 –, Übung 88  
 Guldin'sche Volumenregel 87  
 Gummipuffer 289  
 Gurt 70  
 –, Obergurt 70  
 –, Untergurt 70  
 Gurtplatte 323  
 Gusseisen **381**, 383, 390  
 –, Dauerfestigkeit 383  
 –, Festigkeitswert 390
- H**
- Haftreibung **91–93**, 95, 97, 99  
 Haftreibungskraft **93**, 203  
 Haftreibungswinkel 93  
 Haftreibungszahl 93  
 Halbkreisbogen 85  
 Halbkreisfläche 79  
 Halslager **16**, 19, 44, 50  
 Halslagerkraft 50  
 Haltekraft **107**, 110, 127  
 Haltekraftgleichung 110  
 Handkraft 123, **278–279**  
 Handkurbel **277**, 279  
 Handraddurchmesser 124  
 Handwinde 219  
 Hangabtriebskomponente 208  
 Hangabtriebskraft **136**, 139  
 harmonische Schwingung 248  
 Hauptaufgaben der Statik 21  
 Hauptgleichung 280, 287, 290  
 –, Druck 287  
 –, Flächenpressung 290  
 –, Zug 280  
 Hebebock 396  
 Hebelarm 136, 138, 404, 406  
 – der Rollreibung **136**, 138  
 – der statischen Stabilität 404  
 Hebel Drehpunkt **131**, 134

- Hebelübersetzung 394  
 Hertz'sche Gleichung **294**, 297, 369  
 Höhendifferenz 417  
 Höhenenergie 220  
 Hohlkugel (Trägheitsmoment) 237  
 Hohlwelle 325  
 Hohlzylinder (Trägheitsmoment) 237, 240  
 Hooke'sches Gesetz 282, **284**, 300, 327  
 – für Schub 300  
 – für Torsion 327  
 Horizontalbewegung **169**, 172  
 horizontale Strömung 410  
 Hubarbeit **208**, 212, 218, 220  
 Hubgeschwindigkeit 214  
 Hubhöhe 209  
 Hubleistung 212  
 Hubverhältnis 397  
 Hubweg 141  
 Hubwerksbremse 130  
 Hydraulik 391  
 Hydraulikarbeitszylinder 364  
 Hydraulikkolben 64  
 Hydraulikzylinder 135  
 hydraulische Presse 396  
 hydraulische Pressung 392  
 hydraulischer Hebebock 393  
 hydraulisches Element 391  
 Hydrodynamik 407  
 hydrostatische Druckkraft 418  
 hydrostatischer Druck **392**, 394, 398  
 Hypothese der größten Gestaltänderungsenergie 374
- I**
- ideale Spannung 374  
 Impuls 204, 226  
 Impulserhaltungssatz **204**, 226, 241–242, 247, 417  
 – für Drehung 241  
 Impulskraft 391  
 Impulssatz 417  
 Impulsstrom 391  
 innere Kraft 267  
 inneres Kräftesystem **267**, 273–274, 370, 372  
 inneres Kräftesystem bei Biegeträgern 331  
 Internationales Einheitensystem 1
- K**
- Kegelbremse 135  
 Kegelkupplung 291  
 Kegelzapfen 291  
 Keilnut 116  
 Keilreibungskraft 116  
 Keilreibungszahl 116  
 Keilriemen 116  
 Keilwinkel 116  
 Kentern 406  
 Kenterpunkt 406  
 Kenterwinkel 406  
 Kerb-Dauerfestigkeitswert 384  
 Kerb-Wechselfestigkeit 384  
 Kerbform 390  
 Kerbquerschnitt 383  
 Kerbspannung 384  
 Kerbwechselfestigkeit 384  
 Kerbwirkung 387  
 Kerbwirkungszahl 384, 390  
 Kernquerschnitt 296  
 Kessellängsnaht 395  
 Kette 12, **282**  
 Kinematik 146  
 kinetische Druckhöhe 412  
 kinetische Energie **222**, 224, **242**, 247, 410  
 kinetischer Druck 410  
 Kippen 89  
 Kippkante **89**, 138, 401  
 Kippmoment **89**, 246, 401  
 Klappendrehpunkt 402  
 Klapptisch 64  
 Klemmbedingung 117  
 Klemme 117f.  
 Knickkraft 357  
 Knicklänge 366  
 Knicklinie 367–368  
 Knicksicherheit **357**, 362  
 Knickspannung 357  
 Knickung 271, **357–358**, 361, 365  
 –, elastische 358  
 –, im Stahlbau 365  
 –, unelastische 361  
 Knoten 70  
 Knotenblech 70  
 Knotenschnittverfahren 73  
 Kolbendichtung 396  
 Kolbendurchmesser 394, **396**  
 Kolbenfläche 393, **396**  
 Kolbengeschwindigkeit 178  
 Kolbenkraft 393  
 Kolbenpumpe 358  
 Kolbenstange 363f.  
 Kolbenweg 394  
 kommunizierende Röhre 399  
 Konsolblech **303–304**, 336  
 –, freigemachtes 304  
 Konsolträger mit Einzellast 348  
 Konsolträger mit Streckenlast 348

- konstante Streckenlast 339  
 Kontinuitätsgleichung 408f., 412  
 Kontraktionszahl 414  
 Kontrollvolumen 417  
 Koordinaten 56, 64  
 – des Festlagerpunkts 56  
 – des Loslagerpunkts 56  
 Koordinatenbedingung **56f.**, 62  
 Koordinatendifferenz 56  
 Kopfdurchmesser 305  
 Kopfhöhe 305  
 Kopfkreis-Durchmesser 183  
 Kosinussatz 37, 168  
 Kraft 1–3, 391  
 –, Fluidmechanik 391  
 Kraft, Einheit **2**, 195  
 Kraft-Verlängerungs-Schaubild 285  
 Kraft-Weg-Diagramm 206  
 Krafteck 8  
 Kräftedreieck 8  
 kräftefreies System 228  
 Kräftegleichgewicht 331  
 Kräftegleichgewichtsbedingung **59–60**, 68  
 Kräftemaßstab 3  
 Kräftepaar **4**, 272, 275, 377  
 Kräfteparallelogramm 9  
 Kräfteplan 27, 31, 33, 41  
 Kräfte­reduktion 8, 26, 40  
 Kräftesystem 21  
 Kraftmoment 2, 4  
 – Einheit **2**  
 Kraftstoß **204**, 226  
 Kraftzerlegung 9  
 Kragträger 336, **341**  
 Kran **208**, 211, 214  
 Krängungswinkel 406  
 Kreisabschnitt 80  
 Kreisausschnitt 79  
 Kreisbahn 179, 191  
 Kreisbewegung 147, **178–179**, 181, 183, 186, 188  
 –, Arbeitsplan 186  
 Kreisbogen 85  
 Kreisfrequenz 251  
 Kreisgröße **184**, 186, 215  
 –, Gegenüberstellung 215  
 Kreiskegel (Trägheitsmoment) 237  
 Kreiskegelstumpf 237  
 Kreisringstück 79  
 Kreiszylinder (Trägheitsmoment) **237**, 240  
 krummlinige Bewegung 147  
 Krümmung 349ff.  
 Krümmungsmittelpunkt 349  
 Krümmungsradius 297, **349ff.**  
 Kugel (Trägheitsmoment) 88, 237  
 Kugellager 15  
 Kupplung 241  
 Kupplungsbelag 291  
 Kurbel 278  
 Kurbelarm 278  
 Kurbelgetriebe 178  
 Kurbelwelle 178  
 Kurvenradius 245
- L**  
 labile Schwimmlage 405  
 Lageenergie 411  
 Lageplan **3**, **27**  
 Lager 19, **118**  
 Lagerbreite 296  
 Lagerreibungskraft 119  
 Lagerverlust 213  
 Lagerzapfen 118, 390  
 Lageskizze 18  
 Längenausdehnungskoeffizient 285  
 Längsvorschub 166  
 Lastarbeit 394  
 Lastheben 141  
 Lastkahns 127  
 Lastkolben **393**, 397  
 Lasttrum 129  
 Lastweg 141  
 Laufkatze 168  
 Laufkran 168  
 Leertrum 129  
 Lehrbeispiel: Berechnung einer Getriebewelle 376  
 Lehrbeispiel: Knickung im elastischen Bereich 363  
 Lehrbeispiel: Knickung im unelastischen Bereich 364  
 Lehrbeispiel:  $v$ ,  $t$ -Diagramm 158  
 Lehrbeispiel: Nietverbindung im Stahlbau 303  
 Lehrbeispiel: Nietverbindung im Stahlhochbau 301  
 Lehrbeispiel: Prinzip von d'Alembert 200  
 Lehrbeispiel: Rechnerische Bestimmung der Resultierenden eines zentralen Kräftesystems 30  
 Lehrbeispiel: Reibung in Ruhe und Bewegung 95  
 Lehrbeispiel: Seileckverfahren, Zusammensetzung zweier Parallelkräfte 43  
 Lehrbeispiel: Torsionsstabfeder 329  
 Lehrbeispiel: Verdrehwinkel (Drehmomentschlüssel) 330  
 Lehrbeispiel: Wirkungsgrad 219



- Lehrbeispiel: Zeichnerische Bestimmung der Resultierenden eines zentralen Kräftesystems 31  
 Lehrbeispiel: Zugbolzen 305  
 Leistung **211**, 214–215, 218, 247, 326  
 –, Übung 214, 218  
 Leistungsgleichung **211**, 217  
 Leiter 99  
 Lichtgeschwindigkeit 193  
 lineare Spannungsverteilung **306**, 324  
 lineares Kraftgesetz 252  
 Linienmoment 84  
 Linienschwerpunkt 84–86  
 Linienzug 85  
 Lochleibungsdruck **293**, 302  
 lose Rolle 141  
 Loslager 2, 15, 47  
 Loslagerkraft **46–47**, 55, 62, 65  
 Loslagerpunkt **55**, 58  
 Lösungsmethoden der Statik 22  
 Lückenweite (Zahnrad) 183  
 Luftdichte 159  
 Luftdruck **398**, 415  
 Lüften der Bremse 135  
 Luftwiderstand 147  
 Luftwiderstandsbeiwert 159
- M**
- M*,  $\varphi$ -Diagramm 215  
 Magnetfeld 11  
 Mantelfläche 87  
 Masse 191  
 Masseneinheit 192  
 Massenerhaltungssatz 407  
 Massenmoment 234  
 Massenschwerpunkt 244  
 Massenstrom 391, **407**, 418  
 maximale Belastung 280, 287  
 maximale Normalkraft 290  
 maximales Biegemoment **334**, 336  
 maximales Torsionsmoment 326  
*M<sub>b</sub>*,  $x$ -Diagramm 336ff.  
 mechanische Arbeit **205**, 285  
 mechanische Energieart 220  
 mechanische Schwingung 248  
 – Amplituden-Frequenz-Diagramm 263  
 – Graphen 250  
 – Resonanz 262  
 – Rückstellkraft 252  
 – Schraubenfederpendel 253  
 – Schwerependel 258  
 – Torsionsfederpendel 256  
*Megapascal* 392  
 Mehrfach-Übersetzung 184
- Mehrscheibenbremse 135  
 Mehrschichtfeder 347  
 mehrschnittige Nietverbindung 293  
 metazentrische Höhe 405  
 Metazentrum 404  
 Mischreibung 118  
 Mittelpunktschwindigkeit 180  
 mittlere Geschwindigkeit 154  
 mittlere Leistung 211  
 mittlere Winkelgeschwindigkeit 185  
 Mobilkran (Standicherheit) 90  
 Modul 183  
 Momentangeschwindigkeit **153**, 160, 174  
 Momentanwegstrecke 161  
 Momentenbedingung 62  
 Momentenbezugspunkt 80, 83  
 Momentendrehpunkt 56, **140**  
 Momentendreh Sinn 4, 81, **83**  
 Momentenfläche 351  
 Momentengleichgewichtsbedingung 47, 58, 67, 97, 131, 133, 136, 402  
 Momentensatz **38–39**, 78, 80–81, 83–84, 86, 322  
 – Arbeitsplan 39  
 – für Flächen 78, 80, 322  
 – für Linien 84, 86  
 Momentenstoß 241  
 Momentensumme 87  
 Momentenverhältnis **89**, 402  
 Motordrehmoment 129  
 Mutterhöhe **292**, 296
- N**
- Neigungswinkel 349, **351**, 406  
 Nennspannung 385  
 neutrale Faser **307**, 349  
 neutrale Faserschicht 333  
*Newton* **2**, 190, 193  
 – Einheit 193  
 Newton'sches Axiom **190**, 193–194  
 – erstes 190  
 – zweites 193  
 Newtonmeter **2**, 205  
 Nietabstand 302  
 Nietanzahl 302  
 Nietbild 302  
 Nietdurchmesser 303  
 Niete 229  
 Nietverbindung 301  
 Normalkeilriemen 116  
 Normalkraft **13**, 16, 91, 273  
 Normalspannung **269**, 275  
 Normfallbeschleunigung 159, **192**, 194

Normgewichtskraft **192**, 194  
 Nulldurchgang 341 ff.  
 Nulllinie 333  
 Nutzarbeit 122, 141, **213**  
 Nutzleistung 213  
 Nutzquerschnitt 301

## O

$\omega$ ,  $t$ -Diagramm 188  
 Oberfläche 87  
 Oberfläche und Dauerfestigkeit 384  
 Oberflächenbeiwert 388  
 Oberflächenberechnung 87  
 Oberflächenkraft 11  
 örtliche Spannung 385  
 Ortsvektor 167  
 Ortsveränderung 167  
 Oszillator 262

## P

Parabel **169**, 338, 347  
 Parabelfläche 353  
 Parallelogramm 79  
 Parallelogrammfläche 79  
 Parallelogrammkonstruktion 40  
 – wiederholte 40  
 Parallelogrammsatz **8**, 167  
 Parallelogrammumfang 85  
 Parallelschaltung von Federn 255  
 Pascal 392  
 Passfedernut 390  
 Pendelstütze 13  
 Periode (Schwingung) 251  
 Periodendauer 178, **251**  
 physikalische Größe 2  
 Planvorschub 166–167  
 Platin-Iridiumzylinder 192  
 Pol 41  
 polares Flächenmoment 2. Grades 307, 314  
 –, Tabelle 314  
 polares Widerstandsmoment **308**, 314  
 –, Tabelle 314  
 Polstrahl 41  
 Polygon-Fachwerkträger 70  
 potenzielle Energie **220**, 224, 411  
 Pressenstößel 117  
 Presskraft 396  
 Presskraftgleichung 396  
 Pressungshöhe 398  
 Prinzip von d'Alembert **197**, 199  
 –, Arbeitsplan 199  
 –, Übung 199  
 prismatische Nut 35

Prismenführung 116  
 Probestab 386  
 Profilfläche 87–88  
 Profillinie 87–88  
 Profilstab 281  
 Profilstahlträger 338  
 Programmlauf 63  
 Programmschleife 63  
 Programmverzweigung 63  
 Projektionsfläche (freier Fall) 160  
 projizierte Berührungsfläche 291  
 –, technische Beispiele 291  
 projizierte Fläche 291, **293**, 395  
 Proportionalitätsgrenze 360, 380  
 Pythagoras 60, 69, **168**, 171, 375

## Q

Quadrant 22, 55  
 quadratische Gleichung 174  
 Querbohrung 281  
 Querdehnung 283  
 Querkraft **269**, 271, 273, 332  
 Querkraftfläche 337–343  
 Querkraftlinie 341  
 Querkraftsatz 337  
 Querkraftverlauf **336**, 338, 345  
 Querlager **118**, 120  
 Querschnittsfläche 267, **357**  
 Querschnittsform 308  
 Querszahl 284

## R

Radachse 346  
 Radialkraft **14**, 20, 66  
 Radiant 126, **181**  
 Rammen (unelastischer Stoß) 230  
 Randabstand 302  
 Randfaser 327  
 Randfaserabstand 308, **335**, 372  
 Randfaserspannung 325, **334–335**  
 Randspannung 324  
 Rauigkeit 421  
 räumliches Kräftesystem 66  
 Reaktionszeit 164  
 rechnerische Ermittlung der Resultierenden 26 ff.  
 –, Arbeitsplan 26 ff.  
 rechnerische Gleichgewichtsbedingung 28, 44  
 rechnerisches Gleichungssystem 46  
 Rechnerprogramm 55, 60  
 Rechteck (Trägheitsmoment) 237  
 reduzierte Masse 240  
 Reibradgetriebe 183  
 Reibung 13, 91

- an Maschinenteilen 116
  - auf der schiefen Ebene 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115
  - Backenbremse 130
  - Bandbremse 134
  - Fahrwiderstand 136
  - Prismenführung und Keilnut 116
  - Reibung an Spurzapfen 119
  - Reibung an Tragzapfen 118
  - Rolle und Rollenzug 140
  - Rollwiderstand 136
  - Scheiben- und Kegelbremse 135
  - Schraube und Schraubgetriebe 121–123
  - Seilreibung 126
  - Übung 96, 115, 124
  - Zylinderführung 117
  - Reibungsarbeit **210–212**, 223, 243
    - Diskussion der Gleichung 211
  - Reibungsaufgabe 96
  - Reibungskegel **94**, 117
  - Reibungskraft 13, **91**, 96
  - Reibungsleistung **119**, 212
  - Reibungsmoment 118
  - reibungsschlüssige Schraubenverbindung 125
  - Reibungswinkel 92–93
  - Reibungszahl 92–93
    - , Ermittlung 93
    - , Tabelle 93
  - Reihenschaltung von Federn 254
  - Reißlänge 286
  - Relativgeschwindigkeit 228
  - Relativitätstheorie 193
  - Resonanz 262
  - Resonator 262
  - Resultierende 3, **8**, 22, 26, 204
  - resultierende Druckspannung 371
  - resultierende Federrate 254
  - resultierende Kraft **191**, 193, 195, 235
  - resultierende Momentenfläche 378
  - resultierende Spannung **370**, 373
  - resultierende Zugspannung 372
  - resultierender Drehmoment 242
  - resultierendes Moment **62**, 379
  - Reynolds'sche Zahl 391, **421**
  - Richtgröße 252
  - Richtungsannahme 28
  - Richtungsregel 29ff., 47
  - Richtungssinn 3, **33**
  - Richtungswinkel 3, 10, **22**, 30, 36, 56, 61, 63, 171
    - der Loslagerkraft 56
  - Riemen 12
  - Riemengetriebe 129, **182**
  - Riemenscheibe 129
  - Riemenvorspannkraft 129
  - Riemenvorspannung 129
  - Ring (Trägheitsmoment) 237
  - Ringfläche 87
  - Ringspurlager 120
  - Ringspurzapfen 119
  - Ringvolumen 87
  - Ritter'sches Schnittverfahren 75–76
    - Arbeitsplan 76
  - Rohnietdurchmesser 301
  - Rohrlängsnaht 395
  - Rohrreibungszahl 421–422
  - Rollbedingung 137
  - Rolle 14, **140**
  - Rollendrehpunkt 140
  - Rollenradius 140
  - Rollenzug 140, **143–144**
    - , Übung 144
  - Rollkörper 14, **136**
  - Rollkraft **136**, 138
  - Rollmoment 137
  - Rollradius 136
  - Rollreibung 137
  - Rollwiderstand 13, 92, 136
  - Rotation 234
  - Rotationsarbeit 216
  - Rotationsenergie **242**, 247
  - Rotationskörper 87
  - Rotationsleistung 217
  - Rückprallgeschwindigkeit 231
  - Rückstellkraft 252–253
  - Rückstellmoment 256
  - ruhende Belastung 382
  - Rundkerbe 390
  - Rutschbeginn 99
  - Rutschen 200
- S**
- s*, *h*-Diagramm 172
  - s*, *t*-Diagramm **151**, 161
  - Sackrutsche 224
  - Schabotte 230, **232**
  - Schabotttemasse 232
  - Schallgeschwindigkeit 165
  - Schallzeit 165
  - Scheibenbremse 135
  - Scheibenkupplung 241
  - Scheitelhöhe 173
  - Schiebung 300
  - schiefe Ebene 93, **101**, 103, 190, 201
  - schiefen Stoß 226
  - Schiffsmittellinie 405

- Schiffsschwerpunkt 405  
 Schlagwirkungsgrad **230**, 233  
 Schlankheitsgrad **359**, 362, 366  
 Schleifendurchlauf 63  
 Schleifscheibe 180, **243**  
 Schlingerbewegung 406  
 Schlupf 182  
 Schlüsselradius 123  
 Schmieden 229  
 Schmiedevorgang 230  
 Schnittfläche 268  
 Schnittgeschwindigkeit **180**, 214  
 Schnittkraft 214  
 Schnittkraftmessgerät 214  
 Schnitturner 267, 272, 300, 342, 350  
 Schnittuntersuchung am Niet 299  
 Schnittverfahren **267**, 273–274  
 –, Übung 274  
 Schrägaufzug 20  
 schräger Wurf 172  
 Schräglage 404  
 Schrägstirradgetriebe 69  
 Schraube 121, 123–124, 281  
 –, Übung 124  
 Schraubenfederpendel 253  
 Schraubenlängskraft 121, 123–124  
 Schraubenverbindung 123, 125  
 Schraubgetriebe 104, 121  
 Schraubzwinde 276, 370  
 Schubfeder 300  
 Schubkraftgleichung 111–113, 115  
 Schubmodul 300, 327, 390  
 Schubspannung 270, 299, 324, 331  
 Schubspannungshypothese 374  
 Schubspannungsverteilung 299  
 Schubverformung 300  
 schwellende Belastung 382  
 Schwellfestigkeit 382  
 Schwenkarm 19  
 Schwerachse 238  
 Schwerebene 77  
 Schwerefeld 11  
 Schwerependel 258  
 Schwerkraft 77  
 Schwerlinie 77, 82–83  
 Schwerpunkt 77, 80, 84  
 – Schwerpunkt zusammengesetzter Flächen 80  
 Schwerpunktbestimmung 81, 84  
 – Arbeitsplan 81, 84  
 – für Flächen 81, 84  
 Schwerpunktsabstand 79, 82, 84, 400  
 Schwerpunktsberechnung 322  
 Schwerpunktslage 84  
 Schwerpunktsweg 87  
 Schwimmen 403  
 Schwimmlage 404  
 Schwingung 248, 251, 262  
 – erzwungene 262  
 Schwingungsdauer 251  
 Schwingungsweite 251  
 Sechstelkreisbogen 85  
 Sechstelkreisfläche 79  
 Sehnenlänge 79, 85  
 Seil 12  
 Seileck 42  
 Seileckverfahren 41–42, 77  
 –, Arbeitsplan 42  
 Seilgewichtskraft 286  
 Seilkraft 126  
 Seilreibung 126–127, 134  
 –, Übung 127  
 Seilreibungskraft 126, 129  
 Seilstrahl 42  
 Seilzugkraft 126, 128  
 Seitenhalbierende 79  
 Seitenkraft 400–402  
 –, Gleichung 401  
 selbsterrregte Schwingung 248  
 Selbsthemmung 121, 130, 134, 211  
 Selbsthemmungsbedingung 94, 109, 130  
 Selbsthemmungsbereich 94  
 Selbsthemmungsgrenze 122  
 SI-Einheiten 1  
 Sicherheit 357, 362, 387  
 – gegen Dauerbruch 387  
 – gegen Knicken 357  
 Sicherheitsgrad gegen Kippen 89  
 Sicherungsring 390  
 Sicherungsring-Kerbe 389  
 Sinkgeschwindigkeit 160  
 Sinussatz 37, 103, 169, 203  
 Skalar 3, 205, 211  
 Spannrolle 129  
 Spanschiene 129  
 Spannung 268, 280, 385  
 Spannungs-Dehnungs-Diagramm 380  
 Spannungsart 269  
 Spannungsbegriff 385  
 Spannungsbild 306, 324, 333, 373  
 Spannungsenergie 220, 222, 227  
 Spannungsnachweis 288, 302, 369  
 Spannungsquerschnitt 280  
 Spannungsspitze 383  
 Spannungsverlauf 383  
 Spannungsverteilung 306, 324, 332, 335  
 – im einfach symmetrischen Querschnitt 335

- im Trägerquerschnitt bei Biegung 332
  - Spannwellenbetrieb 129
  - Spillanlage 128
  - Spillkopf 127
  - Spindelkopf 124
  - Spindelpresse 104, 124
  - Spurlager 16, 44
  - Spurlagerkraft 50–51
  - Spurzapfen 119
  - Spurzapfenreibungszahl 119
  - stabile Schwimmlage 404
  - Stabilität 365
  - Stabilitätskurve 406
  - Stabilitätsnachweis 365
  - Standfläche 89
  - Standmoment 89
  - Standsicherheit 88–90
    - , Übung 90
  - Standsicherheitsgleichung 89
  - Statik 2
  - Statik der Flüssigkeiten 391
  - statische Belastung 382
  - statische Bestimmtheit 71–72
  - statische Druckhöhe 219
  - statischer Druck 410
  - Staudruck 410
  - Steigungswinkel 121, 124, 172
  - Steigzeit 173
  - Steiner'scher Verschiebesatz 317ff.
  - Stoß 204, 226, 228, 230, 232
    - , Sonderfälle 228
    - , Übung 232
    - , wirklicher 230
  - Stoßabschnitt 227, 229
  - Stoßbegriff 226
  - Stößelbewegung 149
  - Stoßnormale 226, 228
  - Stoßzahl 231
  - Strahlquerschnitt 414
  - Strahlungsenergie 220
  - Strebe (Fachwerk) 70
  - Strecke (Linienschwerpunkt) 84
  - Streckenlast 343
  - Streckgrenze 380, 387
  - Stromfaden 414
  - Strömung 407, 410–411
    - , eindimensionale 407
    - , horizontale 410
    - , inkompressible 407
    - , mit Höhenunterschied 411
    - , stationäre 407
    - , nichthorizontale 411
    - ohne Höhenunterschied 410
  - Stromungsgeschwindigkeit 410, 412, 417
  - Strömungsmechanik 407
  - Strömungsquerschnitt 407, 409, 417
  - Stützkraft 2
  - Stützbalken 275
  - Stützfläche 13
  - Stützkraft 11, 16, 55, 66, 275
  - Stützkraftberechnung 55, 63
    - , Programmablauf 63
  - Stützkraftermittlung beim räumlichen Kräftesystem 66
  - Stützkraftkomponenten 66
  - Stützträger 275, 336, 340–341, 343, 345, 352
    - mit Einzellast 340, 352
    - mit konstanter Streckenlast 343, 352
    - mit mehreren Einzellasten 341
    - mit Mischlast 345
  - Summenbremse 134
  - Summenformel 204
  - Symmetrieebene 77
  - Symmetrielinie 82, 86
  - symmetrischer Querschnitt 315
  - systemanalytisch 55
  - systemanalytisches Lösungsverfahren 55, 64
    - zur Stützkraftberechnung 55
  - Systemgleichung 62
    - , Zusammenstellung 62
- T**
- Tangensfunktion 24, 138
  - Tangentialbeschleunigung 188, 234
  - Tangentialgröße 179, 186
  - Tangentialkraft 13, 20, 66, 91, 216, 234
  - Tangentialverzögerung 189
  - Teilkreis-Durchmesser 183
  - Teilschwerpunkt 82
  - Teilung (Zahnrad) 183
  - Temperatur und Festigkeit 381
  - Temperaturdifferenz 225
  - Tetmajer* 361, 364
  - Tetmajergleichung 361
  - Torsion 272, 324, 327
    - , Formänderung 327
  - Torsions-Hauptgleichung 325–326
    - , Herleitung 325
  - Torsionsbeanspruchung 272
  - Torsionsfederpendel 256
  - Torsionsmoment 272, 324, 328, 330
  - Torsionsspannung 272, 324, 326
  - Torsionsstab-Messgerät 330
  - Torsionsstabfeder 216, 328–329
  - Totpunkt 153
  - Trag- und Spurzapfenreibung 120

- , Übung 120
  - Träger 15, 346
  - gleicher Biegespannung 346
  - Trägheit 190
  - Trägheitsgesetz 7, 179, 190, 193, 244
  - Trägheitskraft 160, 197, 247
  - Trägheitsmoment 235–238, 247, 257
  - , Formeln 237
  - , Übung 236
  - Trägheitsradius 235, 240, 366, 372
  - Tragtiefe 292
  - Tragzapfen 118
  - Tragzapfenreibungszahl 118
  - Translation 6, 190–191, 193, 195, 197, 199, 201, 203
  - translatorische und rotatorische Größe 247
  - , Gegenüberstellung 247
  - Transportband 202
  - Trapez 79
  - Trapezgewinde 122, 124, 281, 292, 296
  - , Bezeichnungen 292
  - Tretkurbel 5
  - trigonometrische Auswertung 37
  - trigonometrische Lösung 103, 105, 108
  - trigonometrische Methode 37
  - Trum 129
- U**
- U-Rohr 398
  - U-Rohr-Manometer 398
  - Überdruck 398, 413, 415
  - Überlagerung 166, 168–169
  - von beschleunigter Bewegung 169
  - von gleichförmig geradliniger Bewegung 168
  - Überlagerungsprinzip 167, 339, 353
  - Übersetzung 183, 218
  - , Übung 218
  - Übersetzungsverhältnis 145, 183
  - Umdrehung 178, 181
  - Umdrehungsfrequenz 178
  - Umfahrungssinn 37
  - Umfangsgeschwindigkeit 119, 180, 214, 217
  - Umfangskraft 121, 376
  - Umkehrpunkt 153
  - Umlaufzeit 178
  - Umlenkrolle 140
  - Umrechnungsbeziehung 126, 151
  - , (Grad in rad) 126
  - Umschlingungswinkel 126, 128
  - unelastische Knickung 361
  - unelastischer Stoß 229
  - ungleichförmige Bewegung 147
  - unsymmetrischer Querschnitt 316
  - Unterdruck 412
  - Ursprungslänge 283, 285, 380
- V**
- v, t-Diagramm 146, 148–149, 154, 158, 184
  - des freien Falls 148
  - des senkrechten Wurfs 148
  - eines Stößelhubs 149
  - v-Linie 148, 154
  - Vektor 3, 8, 150, 154, 228
  - verdrängte Flüssigkeitsmenge 402
  - Verdrängungsschwerpunkt 402
  - Verdrehung 272, 324
  - Verdrehwinkel 327–328, 330
  - Verformungsarbeit 220, 233
  - Verformungsbild 324, 333
  - Verformungsenergie 220
  - Vergleichsmoment 374, 379
  - Vergleichsspannung 373
  - Verkürzung 285
  - Verlängerung 283, 285, 380
  - Versatzwinkel 66
  - Verschiebegeschwindigkeit 212, 215
  - Verschiebekraft 14, 209, 212, 215
  - Verschiebesatz 238, 317ff.
  - , Steiner'scher 317ff.
  - Verschiebeweg 209, 215, 247
  - Verschiebung 6
  - Verschiebungsgröße 371
  - Verschwächungsverhältnis 301
  - Vertikalbewegung 169, 172
  - verzögerte Bewegung 157
  - , Formel 157
  - Verzögerung 146, 149, 157
  - Vier-Kräfte-Verfahren 52, 54
  - , Arbeitsplan 54
  - Viertelkreisbogen 85
  - Viertelkreisfläche 79
  - Viskosität 391
  - , dynamische 391
  - , kinematische 391
  - Vollspurzapfen 119
  - Volumen 193, 391
  - Volumenänderung 391
  - Volumenberechnung 87
  - Volumenkraft 11
  - Volumenstrom 391, 407, 413ff.
  - vorhandene Flächenpressung 290
  - vorhandene Spannung 280, 287, 326, 334
  - Vorschubbewegung 147
  - Vorspannkraft 121, 209
  - Vorspannweg 209

**W**

Waagrecht-Stoßmaschine 149  
 waagerechter Wurf 169, 171  
 Walze 35  
 Wälzpunkt 376  
 Wanddicke eines Kessels 395  
 Wanddrehkran 19, 44  
 Wärmekapazität 225  
 Wärmemenge 206, 225  
 Wärmespannung 285  
 Wasserdruckhebebock 393  
 Wassersäule 399  
 Watt 211  
 Wechselfestigkeit 384  
 wechselnde Belastung 381–382  
 Wechselwirkungsgesetz 194, 226  
 Weg-Zeit-Diagramm 151  
 Wegabschnitt 150, 156, 184  
 Wegeinheit 150  
 Weggleichung 143, 155, 169  
 – Weggleichung für Rollenzüge 143  
 Weglinie 151  
 Wehr 401  
 Welle 346  
 Wellenachse 325  
 Wellendrehmoment 118  
 Widerstandsmoment 308–309, 312, 315, 322,  
 326, 371  
 –, Übung 309  
 Widerstandszahl 391, 421  
 Winkelbeschleunigung 184–185, 188, 234, 247  
 Winkelgeschwindigkeit 120, 181, 215, 217, 247,  
 326  
 Winkelgeschwindigkeitsänderung 184  
 Winkelhebel 47, 55  
 Winkelprofil 319  
 Winkelverzögerung 189, 235  
 Wirkabstand 4, 123, 216  
 – der Auflagereibungskraft 123  
 wirklicher Stoß 230  
 Wirklinie 3  
 Wirkungsgrad 141–142, 144, 205, 207, 209,  
 211–214, 218, 232, 396  
 –, Beispiel 213  
 –, Übung 214, 218  
 – der festen Rolle 141  
 – der hydraulischen Presse 396  
 – der losen Rolle 142  
 – des Rollenzugs 144  
 Wirkungsgradgleichung 141, 230  
 Wirkungsgradtabelle 144  
 Wurfbahn 170, 172  
 – beim waagerechten Wurf 170

Wurfhöhe 172  
 Wurfparabel 170, 175  
 Wurfweite 170, 172–173, 176  
 Wurfzeit 175

**Z**

Zähigkeit 391, 414  
 Zahlenwertgleichung 180, 182, 217, 287, 326  
 Zahndicke 183  
 Zahneingriff 66  
 Zähnezahl 183  
 Zahnflanke 297  
 Zahnfußhöhe 183  
 Zahnkopfhöhe 183  
 Zahnkraft 67  
 Zahnkraftkomponente 16, 66  
 Zahnrad 297  
 Zahnradgetriebe 183  
 Zapfenradius 140  
 Zapfenreibungszahl 118, 120  
 zeichnerische Bestimmung des Vergleichs-  
 moments 375  
 zeichnerische Darstellung der Arbeit 206  
 zeichnerische Ermittlung der Resultieren-  
 den 28ff.  
 –, Arbeitsplan 28ff.  
 zeichnerische Ermittlung unbekannter Kräfte 34  
 –, Arbeitsplan 34  
 Zeitabschnitt 146, 150, 156, 184, 188  
 Zeiteinheit 150  
 Zeitkonstante 160  
 zentrales Kräftesystem 21  
 Zentrifugalkraft 245  
 Zentripetalbeschleunigung 244–245  
 Zentripetalkraft 244, 252  
 Zerlegen einer Kraft 9  
 Ziehschlitten 117  
 Zug und Biegung 370  
 Zug- und Druckbeanspruchung 288–289  
 –, Übung 288–289  
 Zug-Hauptgleichung 280, 370  
 Zugbeanspruchung 270, 273, 280  
 Zugbolzen 305  
 Zugfestigkeit 286, 380, 387  
 Zughaken 20, 139  
 Zugkraft 12, 139–140, 142, 380  
 – an der festen Rolle 140  
 – beim Lastheben 142  
 Zugkraftgleichung 102, 104, 143  
 – Zugkraftgleichung für Rollenzüge 143  
 Zuglasche 281  
 Zugschraube 281  
 Zugspannung 280

- Zugwinkel 104
- zulässige Spannung 385
- zulässige Spannung für Bauteile 369
- zulässige Spannung im Stahlhochbau 369
- zusammengesetzte Beanspruchung 272, 370
- zusammengesetzter Querschnitt 323
- Zusammensetzen und Zerlegen von Wegen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen 167
- Zweigelenkstab 13, 70
- zweiwertiges Lager 15
- Zwischenresultierende 40
- Zylinderführung 117
- Zylinderführungsbuchse 117
- Zylindermantel (Trägheitsmoment) 237