

Stichwortverzeichnis

- Ablauf der Berechnungen 28ff
- Abminderungsfaktor ρ 177
- Annahmen 9ff, 14
- Ansatzfunktionen 37ff
 - für das Plattenbeulen 46ff
 - für das Plattenelement 46, 252
 - für Querschnittselemente
 - –, eindimensionale Funktionen 50ff
 - –, zweidimensionale Funktionen 53ff
 - für Stabelemente 37ff
 - –, Beanspruchung durch Normalkräfte 38f, 60
 - –, Biegedrillknicken und andere kombinierte Beanspruchungen 45
 - –, Biegung mit Drucknormalkraft, Theorie. II. Ordnung, Biegeknicken 36ff, 146, 150
 - –, Biegung mit Zugnormalkraft, Theorie II. Ordnung 44f, 150
 - –, Biegung um die y-Achse 41, 63, 146
 - –, –, schubweiches Element 131
 - –, Biegung um die z-Achse 40f, 65, 146
 - –, *St. Venantsche* Torsion 39
 - –, Trigonometrische und Hyperbelfunktionen 41ff, 66, 67
 - –, Wölbkrafttorsion 45, 67, 146
- Anschlusssteifigkeit 227f
- Anwendungsbeispiele
 - für Stabtragwerke 175ff
 - zu Stabquerschnitten 337ff
 - zum Plattenbeulen 271ff
- Anwendungsbereiche 4ff
- Arbeit 31
 - , virtuelle 31f
 - , virtuelle, bei Federn
 - , –, Punktfeder 109ff
 - , –, Streckenfeder 110f
 - , virtuelle, bei Flächentragwerken 247ff
 - , virtuelle, bei Schubfeldern 111
 - , virtuelle, bei Stäben
 - , –, nach Theorie I. Ordnung 33
 - , –, –, am Knoten 73f
 - , –, –, Biegebeanspruchung 63ff
 - , –, –, Normalkraftbeanspruchung 60f
 - , –, –, schubweiche Elemente 126ff
 - , –, –, Torsionsbeanspruchung 66f
 - , –, –, nach Theorie II. Ordnung 137ff
 - , –, –, Lastgrößen 137ff
 - , –, –, Schnittgrößen 137, 140ff, 146
- , virtuelle, bei Stabquerschnitten 299ff
- , –, dickwandige Querschnittselemente 317f
- Aufgabenstellungen bei Stabquerschnitten 294ff
- Auflagerbedingungen in lokalen Koordinatensystemen 101
- Auflagerpunkte im Querschnitt 101
- Auflagerreaktionen 23, 28
 - , Einflusslinien 119
 - , Ermittlung 105
- Auswahl der Elementtypen und –matrizen 187ff

- Bandbreite 97, 367
- Bandstruktur 97, 99, 103, 367
- Bauschinger* Effekt 472
- Beanspruchbarkeiten 1
- Beanspruchungen 1
 - , beliebige 70ff
- Begrenzung der Verdrehung ϑ 162
- Bemessungswerte 2
- Berechnungen
 - , lineare 6f
 - , –, von Stabtragwerken 58ff
 - , –, –, Beispiel 98ff, 104f, 124ff
 - nach Theorie II. Ordnung 158ff
 - , nichtlineare 6f
 - , –, von Stabtragwerken 133ff
 - , –, –, Beispiel 163ff, 165ff
- Berechnungsablauf bei Stabquerschnitten 335f
- Berechnungsbeispiele
 - für Stabtragwerke 175ff
 - zu Stabquerschnitten 337ff
 - zum Plattenbeulen 271ff
 - zur Fließzonentheorie 434ff
- Bernoulli*–Hypothese 14
- Betriebsfestigkeit 190, 250
- Beulen 189
- Beulfeld 48, 259ff
 - , ausgesteift 261, 264ff
 - breiten 261
- Beulflächen 264ff, 268, 375
 - , Einzelfeld mit konstantem Druck 271
 - , Ermittlung 267ff
 - , Vollwandträgersteg mit Längssteifen 268, 283
- Beulnachweise: s. Nachweise
- Beulwerte, Ermittlung 260ff

- Bezeichnungen 9ff
 – bei Stäben
 – –, Größen im globalen X-Y-Z-Koordinatensystem 9
 – –, Größen im lokalen x-y-z-Koordinatensystem 9ff
 – –, Weitere Bezeichnungen und Annahmen 13ff
 – beim Plattenbeulen 258ff
 Bezugspunkte 10
 Bezugssysteme 76ff
 –, Stabelemente für beliebige 95
 Biegebeanspruchungen 63ff
 Biegedrillknicken 45, 63, 133, 378
 –, ebener Fachwerkbinder 214ff
 –, Einfeldträger mit Kragarm 192f
 –, Giebelwandeckstütze 212ff
 –, Kranbahnträger 204
 –, Nachweise 183ff
 –, Rahmenriegel 223f, 230f
 –, Rahmenstiel 225, 230f
 –, Stütze mit planmäßiger Biegung 207f, 210
 –, Träger mit planmäßiger Torsion 199ff
 Biegeknicken 36f, 42ff, 133, 150f, 378
 –, ebener Fachwerkbinder 215ff
 –, elastisch eingespannte Rohrstütze 205f
 –, Giebelwandeckstütze 210ff
 –, Nachweise 183ff
 –, Rahmenstiel 225, 230f
 –, Stütze mit planmäßiger Biegung 207, 210f
 Biegesteifigkeit 93, 132, 133
 –, der Platte 248
 Biegeträger: s. Träger
 Biegung mit Drucknormalkraft, Theorie II. Ordnung 42ff, 150ff
 Biegung mit Zugnormalkraft, Theorie II. Ordnung 44f, 150ff, 152
 Biegung um die y-Achse 41, 63ff, 126ff
 Biegung um die z-Achse 40f, 65f
 Bögen 234f
 Bogenlängenverfahren: s. Fließzonentheorie
Bredtsche Formel 345
 Brückenquerschnitt mit Trapezsteifen 342ff

 C^0 -Stetigkeit: s. Stetigkeit
 C^1 -Stetigkeit: s. Stetigkeit
Cholesky-Verfahren 103, 370
 c/t-Verhältnisse 179, 461

 Darstellbarkeitsforderungen 316
 Deformationsmethode 22
 Dehnsteifigkeit der Scheibe 248
 Dehnungsiteration
 Determinante 382
 Diagonalelement 383f
 Diagonalmatrix 169, 371, 381
 Differentialgleichungen 30, 35ff
 –, Biegeknicken um die starke Achse 36
 –, lineare Stabtheorie 36
 –, für Stabelemente
 –, –, Beanspruchung durch Normalkräfte 38
 –, –, Biegung um die z-Achse 40
 –, –, Biegung und Drucknormalkraft, Theorie II. Ordnung und Biegeknicken 42
 –, –, Biegung mit Zugnormalkraft, Theorie II. Ordnung 44
 –, –, St. Venantsche Torsion 39
 –, –, Wölbkrafttorsion 45
 –, Plattenbeulen 39
 –, Stabtheorie II. Ordnung 36
 DIN EN 1993-1-1 1, 177, 395, 438
 DIN EN 1993-1-5 258, 414
 direkte Lösungsmethoden 374
Dirichletsches Variationsprinzip 34
 Doppelsymmetrischer I-Querschnitt 351ff
 Downloads 21, 436
 Dreiecksmatrix 369, 370, 374
 Drillknicken 205, 378
 druckbeanspruchte Querschnittsteile 179
 Druckstäbe: s. Stützen

 EDV-Programme 21
 Eigenformen: s. Beulflächen, Knickbiegelinien
 –, Ermittlung 385f
 Eigenspannungen 417ff
 Eigenvektor 167, 376ff
 Eigenwert 165, 376ff
 –, Erläuterungen zum Verständnis 376ff
 Eigenwertproblem 30, 165, 267, 376
 –, Lösung 376
 Eindeutigkeit der Abbildung 319f
 Einfeldträger mit Kragarm: s. Träger
 Einfluss der Imperfektionen 420f
 Einflusslinien 117ff
 Einheitsquadrat 319
 Einwirkungen 106ff
 Einzelfeld 259
 Einzelfeld mit konstantem Druck 271ff
 Einzellasten 106
 –, außermittig 88f, 137f

- Einzelliger Hohlkastenquerschnitt 337ff
 Elastizitätstheorie 1, 180
 Element(e)
 –, Flächen- 5f
 –, Linien- 5
 –, Platten-: s. Plattenelemente
 –, Querschnitts-: s. Querschnittselemente
 –, Stab-: s. Stabelemente
 – typen 4ff, 187ff
 –, Volumen- 5f
 Elementfedermatrix 112
 Elementgeometrie 318ff
 Elementlänge 49, 69f, 151f, 153, 199
 Elementlastvektor
 – für Plattenelemente 253
 – für Querschnittselemente
 – –, dickwandige 324
 – –, dünnwandige 308, 309
 – –, rechteckige 331ff
 – für Stabelemente
 – –, lineare Stabtheorie
 – –, –, beliebige Beanspruchungen 72
 – –, –, Biegung um die y-Achse 63f, 98
 – –, –, reduzierter, mit Gelenk 115
 – –, –, schubweiche Elemente 130, 131
 – –, –, Biegung um die z-Achse 65
 – –, –, Normalkraftbeanspruchungen 60
 – –, –, St. Venantsche Torsion 66, 69
 – –, –, Wölbkrafttorsion 66
 – –, infolge Vorverformungen 157
 Element-Schubfeldmatrix 112
 Elementsperr: s. shear-locking
 Elementsteifigkeitsbeziehung
 – für Plattenelemente
 – –, lineare Theorie 253
 – –, Plattenbeulen 255
 – für Querschnittselemente
 – –, dickwandige 324
 – –, dünnwandige 308, 309
 – für Stabelemente
 – –, lineare Stabtheorie 26, 60, 83
 – –, –, beliebige Beanspruchungen 70
 – –, –, Biegung um die y-Achse 63f
 – –, –, reduzierte, mit Gelenk 114
 – –, –, schubweiche Elemente 130, 131
 – –, –, Biegung um die z-Achse 65f
 – –, –, Normalkraftbeanspruchungen 60
 – –, –, St. Venantsche Torsion 69f
 – –, –, Wölbkrafttorsion 66
 – –, Theorie II. Ordnung 145
 –, unvollständige 62
 –, vollständige 62
 Elementsteifigkeitsmatrix
 – für Plattenelemente
 – –, lineare Theorie 254f
 – –, geometrische 255
 – für Querschnittselemente
 – –, dickwandige 324
 – –, dünnwandige 308, 309
 – –, rechteckige 331f
 – für Stabelemente
 – –, lineare Stabtheorie
 – –, –, belieb. Beanspruchungen 70ff, 434
 – –, –, Biegung um die y-Achse 63f, 98
 – –, –, reduzierte, mit Gelenk 115
 – –, –, schubweiche Elemente 130, 131
 – –, –, Biegung um die z-Achse 65
 – –, –, Normalkraftbeanspruchungen 60
 – –, –, St. Venantsche Torsion 69
 – –, –, Wölbkrafttorsion 66, 67
 – –, geometrische 146f
 Elementtypen 4, 187ff
 Eliminationsmethode 368
 Eliminationsverfahren 374
 Endquerträger 240
 Energie 33f
 Ersatzimperfektionsverfahren 175, 183f, 188,
 192, 199, 205, 207ff, 211f
 erweiterte Stabtheorien 132
 Eulersche Knickspannung 260f
 Fachwerkbinder 214ff
 Fachwerke 214ff
 –, ebener Fachwerkbinder 214ff
 Fachwerkknoten 217
 Fahrbahn: s. Trägerroste
 Fahrbahnrippen 240
 Federgesetze 113, 155
 Federkonstante 109
 Federkräfte 113
 Federn 109ff
 –, Gelenk- 113ff, 227f
 –, Punkt- 109ff
 –, Strecken- 110f
 –, Wölb- 91ff
 Federsteifigkeit 113
 FE-Modellierung 23
 Flächenelement: s. Element
 Flächentragwerke 242ff
 Fließgelenktheorie 1, 171ff
 –, Traglast eines Zweifeldträgers 193f
 –, Zweifeldträger mit elastischem
 Mittelaufleger 197f

- Fließkriterium 177, 411, 465ff, 472
 Fließregel 465, 480ff
 Fließzonentheorie 1, 395ff
 –, Auswirkungen von Fließzonen 461
 –, Berechnungsbeispiele 438ff
 –, Bogenlängenverfahren 432f
 –, Dehnungiteration 406f
 –, Eigenspannungen 417f
 –, Einfluss der Imperfektionen 420f
 –, Einführungsbeispiele 395f
 –, geometrische Imperfektionen 416f
 –, geometrisch nichtlineare Berechnungen 398ff
 –, Gleichgewicht 398, 422ff
 –, Grundlagen und Annahmen 413f
 –, Imperfektionen 416f
 –, Inkrementelles Gleichungssystem 422f
 –, *Newton-Raphson* 432
 –, physikalische Nichtlinearität 402f
 –, Steifigkeitsmatrix für Bauteile mit Fließzonen 434
 –, verallgemeinertes inkrementell-iteratives Verfahren 428
 –, Versuche 396f, 454, 457
 –, Werkstoffgesetz 413
 Flugzeughalle 218
 Formfunktion 39f, 41, 42, 49f, 51f, 55, 319
 Freiwerte 46, 74, 100
 Funktionen
 – für die Durchbiegung 40, 41, 42, 44, 49, 63, 146, 251f
 – für die Längsverschiebung 39, 52, 53, 56, 61, 146
 – für die Verdrehung 40, 67, 112, 146
 –, Hyperbel 41ff, 44, 48, 67
 –, Trigonometrische 41ff
 Funktionsverlauf
 –, bilinear veränderlich 55
 –, biquadratisch 55f
 –, bikubisch 251f
 –, kubisch 41, 51f
 –, linear veränderlich 39, 51f
 –, quadratisch, 51
- GAUCHO-Verfahren 102, 370ff, 385
 –, Berechnungsbeispiel 372ff
 Gauß-Quadratur 325ff
 Gaußscher Algorithmus 102, 369
 Gebrauchstauglichkeit 175
 –, Kranbahnträger 204f
 Gehwegrippen 240
 Gelenke 113ff
- Gelenkfedern: s. Federn
 geometrische Ersatzimperfektionen 154ff, 186
 geometrische Imperfektionen 416f
 geometrische Nichtlinearität: s. Nichtlinearität
 geometrische Steifigkeitsmatrix: s. Elementsteifigkeitsmatrix
 Gesamtfeld 264
 Gesamlastvektor
 – bei Querschnitten 309
 – bei Stabtragwerken 28, 98ff, 99
 Gesamtsteifigkeitsbeziehung 27, 324
 Gesamtsteifigkeitsmatrix 27f
 – bei Querschnitten 309f
 – bei Stabtragwerken 96ff, 99
 –, geometrische 29, 149
 Giebelwandeckstütze: s. Stützen
 Gleichgewicht 30ff, 422ff
 – am verformten System 133ff, 143
 Gleichgewichtsschnittgrößen: s. Schnittgrößen
 Gleichungssystem 367ff
 – bei Querschnitten 309f
 – bei Stabtragwerken 96ff
 – –, ebener Rahmen 27
 – – nach Theorie II. Ordnung 158f
 – ergänzende Hinweise 374
 – Lösungsverfahren 368f
 globales Koordinatensystem: s. Koordinatensysteme
 Grenztragfähigkeit von Querschnitten 181f
 Grenzwertregel 43
 Grundlagen der FEM 22ff
 Grundlegende Beziehungen 15ff
 – bei ebenen Flächentragwerken 245ff
 Güte der Näherungslösungen 329f
- Hänger 233ff
 Hauptachsensystem 9, 297
 Hauptträgheitsmomente 297
*Hermite*sche Interpolationspolynome:
 s. Interpolationspolynome
*Hooke*sches Gesetz 17, 245
Huber/v. Mises/Hencky 476
 Hyperbelfunktionen: s. Funktionen
- Ideale Beulspannung 258, 271
 Imperfektion 416ff
 Integration
 –, numerische 325ff
 –, reduzierte 327f, 351
 –, zuverlässige 327, 351

- Integrationskonstanten 42, 67, 311
 Interaktionsbedingungen 1, 181f
 Interpolationspolynome
 –, *Hermiteische* 40, 57
 –, *Lagrangesche* 39, 50ff, 55ff
 Intervallsuche 392, 393
 Intervallverkleinerung 392, 393
 Invarianten 467, 475
 Inverse 102
 inverse Vektoriteration 167, 168, 267ff,
 377, 386ff, 394ff
 –, Beispiel 391
 –, Empfehlungen 390
 –, modifizierte 387ff
 isoparametrische Darstellung 316
 iterative Lösungsmethoden 374
- Jacobi*-Determinante 322f, 326f, 331
Jacobische Matrix 321
- Kettenregel 61
 kinematische Kette 172
Kirchhoffsche Plattentheorie 246, 251
 Klassifizierung von Querschnitten 294
 Knickbiegeline 167ff, 376
 –, Biegeträger 169
 –, ebener Fachwerkbinder 216
 –, Einfeldträger mit Drehbettung 380
 –, Einfeldträger mit Kragarm 190
 –, einhäufiger Rahmen mit Pendelstütze 377
 –, Giebelwandekstütze 210
 –, Haupttragwerk einer Stabbogenbrücke 231
 –, Rahmen unter Berücksichtigung der
 Anschlusssteifigkeit 225
 –, Rahmenriegel 223
 –, Stütze mit planmäßiger Biegung 207
 –, symmetrischer Zweifeldträger mit
 Zwischengelenk 379
 –, Zweifeldträger 381
 Knicken von Stäben 378
 Knicklinien 185
 Knotenfreiwerte 4, 23f, 38
 –, Einführung zusätzlicher 113
 Knotengleichgewicht 25, 73ff
 – unter Berücksichtigung von Verformungen
 143ff
 Knotenlastgrößen: s. Lastgrößen
 Knotenschubflüsse 305, 307, 318, 323
 Kombination der Lösungsverfahren 392ff
 –, Beispiel 393ff
- Komponentenmethode 225
 Kondensation: s. statische Kondensation
 konservative Kräfte 34
 Konvergenzverhalten 346ff, 376, 390
 Koordinaten und Ordinaten 9
 – bei Stabelementen
 – –, – dimensionslose 39, 58
 – –, globale 9, 77, 100
 – –, lokale 10, 77
 – bei Plattenelementen 46f, 49
 – bei Querschnittselementen
 – –, eindimensionale 50f, 305, 307
 – –, zweidimensionale 53f, 319, 322
 Koordinatensysteme 9f, 77, 81, 84, 319
 Korrekturfaktor, Schub 128
 Korrosion 190
 Kraftgrößenverfahren 2f
 Kranbahnträger: s. Träger
 Kranschiene 358ff
- Lagesicherheit 175
Lagrangesche Interpolationspolynome:
 s. Interpolationspolynome
 Längsausgesteifte Platten 256
 Längssteife 256, 264
 Lastgrößen 9, 87f, 106ff
 –, äquivalente Knoten- 62, 65, 66, 67, 106ff,
 157f
 Lastvektor: s. Elementlastvektor,
 Gesamtlastvektor
 lineare Berechnungen: s. Berechnungen
 lineare Stabtheorie 16, 188
 Linearisierung 18, 135, 155, 161
 Linienelement: s. Element
 Linksdreiecksmatrix 369
 locking: s. shear-locking
 lokales Koordinatensystem: s. Koordinaten-
 systeme
 Lösung von Gleichungssystemen 102
- Matricelemente 71, 146
 Matrizen 14
 Matrizenzerlegung 374
 Matrizenzerlegungsverfahren 167, 267ff,
 368, 381ff, 392ff
 –, Beispiel 381ff
 Methodik 23ff
 Mittellinienmodell 295
 Modellierung von Beulfeldern 270
 Momenten-Rotationsbeziehung 227f

- Nachweis(e) 1
- bei Stäben
 - –, ausreichende Querschnittstragfähigkeit 176ff
 - –, erforderliche 1f, 175ff
 - –, Verfahren 1f
 - – zum Biegekicken und Biegedrillknicken 183ff
 - beim Plattenbeulen 258ff
- Nachweisschnittgrößen: s. Schnittgrößen
- Nachweismethode 1
- Nachweisverfahren 1
- natürliche Lage der Knoten 327
- Nennerdeterminante 136
- Newton-Cotes*-Quadratur 325
- Newton-Raphson*-Verfahren: s. Fließzonen-
theorie
- nichtlineare Berechnungen: s. Berechnungen
- Nichtlinearität
- , geometrische 6f, 133, 398ff
 - , physikalische 6f, 133, 402ff
- nichtlineare Berechnungen: s. Berechnungen
- Normalkraftbeanspruchungen 39f, 60ff
- Normierte Bezugssysteme 296ff
- Normierung Teil I 297
- Normierung Teil II 296, 298, 311f
- Null-Energie-Eigenformen 327f, 350
- Numerische Integration 325ff
- Partielle Integration 302
- Pascalsches* Polynomschema 47
- physikalische Nichtlinearität: s. Nichtlinearität
- Plastizitätstheorie 1, 171ff, 181
- Plastisches Materialverhalten 465
- Plastizität 472, 486
- Platten 242, 249f
- Plattenbeulen 37, 46ff, 242ff
- , Berechnungen 264
 - , Beulflächen 264
 - , Beulspannungen 260, 264
 - , Bezeichnung 258
 - , Bodenblech mit Längssteife 279
 - , Ein- und zweiwellige Beulflächen 274f
 - , Einzelfeld mit konstantem Druck 271f
 - , Nachweisverfahren 258f
 - , Stegblech einer Verbundbrücke mit Schubbeanspruchung 276f
 - , Stegblech mit Biegebeanspruchung 277f
 - , veränderte Anordnung der Längssteifen 292
 - , Vollwandträgersteg mit Längssteifen 283ff
- Plattenbeulnachweise 258
- Plattenelemente 251ff
- für das Plattenbeulen 255ff
 - für lineare Berechnungen 253ff
- Polynomfunktion 38, 47, 48, 61, 112
- Polynomterme 47f
- Potential 34
- potentielle Energie 34
- Prandl-Reuss-Beziehung* 484
- primäre Torsion 300, 304f, 312
- Prinzip der virtuellen Arbeit 24f, 31ff, 247ff, 299ff
- Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie 30, 33f
- Profilmittellinie 50f, 294f, 304
- Profiltabellen 1
- Profilverformungen 189
- Punktfedern: s. Federn
- Querausgesteifte Platten 256
- Querkräfte 53f, 301ff, 306, 308f, 318, 324
- Querschnittselemente
- , eindimensionale für dünnwandige Querschnitte 304ff
 - , Rechteckige 331ff
 - , zweidimensionale für dickwandige Querschnitte 315ff
- Querschnittskennwerte 296ff
- , Berechnung 311f, 328f, 333ff
- Querschnittsklassen 177, 179
- Querschnittssymmetrie 354
- Querschnittstragfähigkeit 176ff
- , Einfeldträger mit Kragarm 190ff
 - , elastisch eingespannte Rohrstütze 205
 - , Giebelwandeckstütze 210f
 - , Kranbahnträger 201f
 - , Rahmen unter Berücksichtigung der Anschlusssteifigkeit 225ff
 - , s. Teilschnittgrößenverfahren
 - , Stütze mit planmäßiger Biegung 207
 - , Träger mit planmäßiger Torsion 199f
 - , Traglast eines Zweifeldträgers 193ff
 - , Zweifeldträger mit elastischem Mittelaufleger 197f
 - , Zweigelenrahmen mit Zwischenbühne 221ff
- Querschnittsverformungen 93
- Querschnittswerte 12
- Quersteifigkeit 233
- Querträger 233, 240

- Rahmen: s. Stabwerke
 Rahmenecke 80
 Randbedingungen
 –, bei Querschnitten 310
 –, geometrische 23f, 38, 100ff
 –, physikalische 38
 Randknotenelemente 317
Rayleigh-Quotient 391f
 Rechteckiger Vollquerschnitt 345ff
 Rechtsdreiecksmatrix 369
 Reduktion der Elementsteifigkeitsmatrix 114ff
 Reduktionsverfahren 4
 reduzierte Integration 327, 350
 Reihenentwicklungen 43, 44
 Rohrstütze: s. Stützen
 Rotationskapazität 179, 189
 Rotationssteifigkeit 227
 Rückstellkraft 235f
 Rückwärtseinsetzen 369, 371
- Satz des *Pythagoras* 141f
 Scheiben 242, 249f
 Schnittgrößen 11f
 – als Resultierende der Spannungen 17f
 – bei Flächentragwerken 242ff
 –, Definition 12
 –, -definition I/II: s. Vorzeichendefinition I/II
 –, Einflusslinien 117, 119f
 –, Ermittlung 2ff, 103ff
 –, Gleichgewichts-
 –, –, lokale 144, 159
 –, –, globale 144
 –, Nachweis- 144, 159ff
 Schrammborde 240
 schrittweise elastische Berechnung 172ff
 –, Traglast eines Zweifeldträgers 193f
 –, Zweifeldträger mit elastischem Mittelaufleger 197f
 Schubfelder 109ff
 Schubkorrekturfaktoren 362ff, 366
 Schubmittelpunktage 298, 314
 Schubspannungen: 17, 126, 301, 304ff, 313f, 329f
 Schubspannungsverteilungen
 –, bei rechteckigen Elementen 349f
 –, doppelsymmetrischer I-Querschnitt 353, 356, 357
 –, einzelliger Hohlkastenquerschnitt 340, 342
 –, Kranschiene 360
 –, rechteckiger Vollquerschnitt 349
- Schubverformungen 127ff, 301ff
 Schubversteifung: s. shear-locking
 Schubweiche Gurte 189
 Schubweiche Stabelemente 126
 Schwerpunkt 10, 296f
 Schwingungen 190
 sekundäre Torsion 53f, 301ff, 306, 308f, 318, 324
 shear-locking 132
 Silodachkonstruktion 235
 singular 100, 310, 339
 Singularität 331
 Software 21
 Spannungen 11
 – bei ebenen Flächentragwerken 242ff
 – bei Stäben 11, 17
 –, Berechnung 311ff, 328ff
 Spannungsfunktion 345
 Spannungsnachweis 2
 Spannungstensor 466
 Spannungszustand 465
 –, hydrostatisch und deviatorisch 467f, 473f
 Spektralverschiebung 267, 279, 377, 387ff
St. Venantsche Torsion 39, 52, 66ff, 69f
 Stabbogenbrücke: s. Stabwerke, Trägerroste
 Stabelemente 5f
 – für lineare Berechnungen 58ff
 – –, beliebige Beanspruchungen 70ff
 – –, beliebige Bezugssysteme 95
 – –, Biegebeanspruchungen 63ff
 – –, Normalkraftbeanspruchungen 60ff
 – –, schubweiche 126ff
 – –, Torsionsbeanspruchungen 66ff
 – für nichtlineare Berechnungen 133ff
 – –, beliebige Beanspruchungen 145ff
 – –, Biegung mit Druck- bzw. Zugnormalkraft 150ff
 Stabendschnittgrößen 25
 Stabilität senkrecht zur Fachwerkebene 215
 Stabilitätsuntersuchungen 165ff
 Stabkennzahlen 36, 42, 43, 44, 67, 150, 153
 Stabquerschnitte 294ff
 Stabwerke 220ff
 –, Haupttragwerk einer Stabbogenbrücke 231ff
 –, Rahmen unter Berücksichtigung der Anschlusssteifigkeit 225ff
 –, Zweigelenrahmen mit Zwischenbühne 221ff
 statische Kondensation 114f, 131
 Stegblech einer Verbundbrücke mit Schubbeanspruchung 276f

- Stegblech mit Biegebeanspruchung 277f
 Steifen 91
 –, Längs- und Quersteifen bei Platten 256ff
 Steifigkeitsbeziehung: s. Element-, Gesamtsteifigkeitsbeziehung
 Steifigkeitsmatrix: s. Element-, Gesamtsteifigkeitsmatrix
 Stetigkeit
 –, C^0 - 55, 57
 –, C^1 - 57
 Störlasten 390
 Streckenfedern: s. Federn
 Streckenlasten 106
 Stützen 205ff
 –, elastisch eingespannte Rohrstütze 205f
 –, Giebelwandeckstütze 210ff
 –, mit planmäßiger Biegung 207ff
 Stützensenkungen 107f
 Stützstellen 325
 subparametrische Darstellung 316
 superparametrische Darstellung 317
 Sylvester-Test 392
 Systemberechnungen 158f

 Teilschnittgrößenverfahren 2, 182, 187, 191, 193, 201, 205, 208, 211, 222f, 228
 Teilsicherheitsbeiwerte 14
 Temperatur-Ausdehnungskoeffizient 108
 Temperaturdehnzahl 108
 Temperatureinwirkung 108, 190
 Torsionsbeanspruchungen 66ff
 Torsionssteifigkeit 66
 Torsionsträgheitsmoment 298, 311f, 328
 Träger 188ff
 –, Biege- 98ff, 104f, 124ff, 163ff, 165ff
 –, Einfeldträger mit Kragarm 190ff
 –, Kranbahnträger 201ff
 – mit planmäßiger Torsion 199ff
 –, Zweifeldträger 193ff, 197ff
 Trägerkreuzung 92
 Trägerroste 93, 240f
 –, Fahrbahn einer Stabbogenbrücke 240f
 Tragfähigkeit 175
 Tragfähigkeitsnachweise 2
 tragfähigkeitsmindernde Einflüsse 189f
 Tragwerksberechnung 1
 Transformationen 76ff
 –, Elementsteifigkeitsbeziehungen 83
 –, Elementlastvektor der Vorverformungen 157

 –, Gleichgewichts-/Nachweisschnittgrößen 159f
 –, Knotenschnittgrößen 73
 –, Lastgrößen 87f
 –, Querschnittselemente 321ff
 –, Stabelemente für beliebige Bezugssysteme 95
 –, Stabelemente in der X–Z–Ebene 26, 81ff
 –, Stabelemente im räumlichen X–Y–Z–KOS 83ff
 –, Verdrehung, Wölbmoment 89ff
 –, zur Abbildung eines krummlinigen Elements im Einheitsquadrat 319
 Trigonometrische Funktionen: s. Funktionen

 Übersicht 1ff
 Übertragungsmatrix 122
 Übertragungsmatrizenverfahren 3f, 121ff
 –, Anwendungsbereiche 125
 –, Berechnungsbeispiel 124ff
 Ungenauigkeit
 – der numerischen Integration 330
 – der Querschnittsabbildung 329f
 – des Verschiebungsansatzes 329

 Variation 34, 139f
 Vektoren 14
 Vektoriteration nach *von Mises* 386
 Verdrehung 9 162
 Verdrehungen 10
 Verdrillung 89ff
 Verfestigungsregel 465, 476
 Verfestigung
 –, isotrope 476ff
 –, kinematische 479f
 Verformungen: s. Verschiebungen, Verdrehungen
 – infolge von Schubspannungen 189
 Vergleichsspannung 472
 Verknüpfung der Verformungs- und Schnittgrößen 58ff
 Verschiebungen 10, 77
 – bei ebenen Flächentragwerken 244f
 –, Berechnung 102f
 –, lineare Stabtheorie 15
 –, Theorie II. Ordnung 139f, 141
 Verschiebungsansätze: s. Ansatzfunktionen
 Verschiebungsgrößenverfahren 22
 Versteifungsträger 233f
 Versuche 396f, 454, 457, 473

Verzerrungen 16
Verzerrungstensor 466, 468
Verzweigungslasten 136, 165ff
Verzweigungslastfaktor 30, 136, 169
– für das Plattenbeulen 258, 259, 260, 267,
270, 271
virtuelle Arbeit: s. Arbeit
Vollwandträgersteg mit Längssteifen 283ff
Volumenelement: s. Element
Voraussetzungen 14
Vorkrümmung 156, 186
Vorverdrehung 156, 186
Vorverformungen 154ff
Vorverformungsfunktion 156
Vorwärtseinsetzen 369, 371
Vorzeichendefinition I/II 12f, 25, 59f, 317

Wagner-Hypothese 15
Weggrößenverfahren 3f, 22ff
–, Vorgehensweise 29f
Werkstoffgesetz 13, 413f, 469, 476, 487
Werkstoffkennwerte 13
Werkstoffverhalten 13
Wichtungsfaktoren 326
Wölbbimoment 89ff
Wölbfedern: s. Federn
Wölbkrafttorsion 45, 66ff
Wölbordinate 52f, 300f, 305f, 307f, 314, 318,
323
–, Brückenquerschnitt 342
–, C-Querschnitt 50
–, doppelsymmetrischer I-Querschnitt 352,
355
–, einzelliger Hohlkastenquerschnitt 337
–, Kranschiene 359
–, rechteckiger Vollquerschnitt 346, 351
Wölbsteifigkeit 66
Wölbwiderstand 298, 311, 328

Zerlegung 381ff, 384, 385, 392f
Zufallszahlen 389f
Zusammenstellung Querschnittsuntersuchung
314f
zuverlässige Integration 327f, 350
Zweifeldträger: s. Träger
Zweigelenkrahmen: s. Stabwerke

















