Stichwortverzeichnis

A
abgespannte Konstruktionen 175
Ableitung von Abtriebskräften 420f
Ableitung von planmäßigen Horizontallasten 418f
Abminderungsfaktoren
– für das Biegedrillknicken 187, 189ff
– für das Biegeknicken 106, 108f
– für das Plattenbeulen 525
– Genauigkeit 100f
abstützende Bauteile 420ff
Abtragung von Horizontallasten 418
Abtriebskräfte 178, 420f
Anordnung von Steifen: s. Steifen
Aufteilung in Teilsysteme 221, 228
Ausführungsbeispiel
– eingeschossige Halle 438
– Sporthalle 431
ausgesteifte Beulfelder 538ff
ausgesteifte Hallenkonstruktion 420
ausgesteifter Steg eines Biegeträgers 558ff
Aussteifung 325ff
– Gebäude 412ff
– Skelettbau 414f
– stabilitätsgefährdete Konstruktionen 420ff
– Zweigelenkrahmen 67, 438
Aussteifungsverband einer Hallenwand 418f

B
c/t-Verhältnisse 40ff, 551
Baustähle 36f
Berechnungsbeispiele 21, 67, 290, 355, 403, 431, 438, 496, 550
Berechnungsverfahren 31
Bernoulli-Hypothese 318
Beulen: s. Plattenbeulen
Beulfelder 516
– ausgesteift 538
–, Einzel- 531, 533, 535
– mit unterschiedlichen Randbedingungen 536f
Beulflächen 513, 538, 555, 560
Beulgirlanden 533, 534
Beulnachweise 513ff
– nach EC3 Teil 1-5 522ff
Beulwerte 524f, 530ff
– für ausgesteifte Beulfelder 540ff
Bezeichnungen 8
bezogener Beulschlankheitsgrad 523, 527
bezogener Schlankheitsgrad 108ff, 189
Bezugsschlankheitsgrad 109
biegebeanspruchte Stäbe mit Zug- und Druckkräften 355ff
Biegedrillknicken 1, 187ff, 223ff, 403ff
– Berechnungsbeispiele 50, 51, 195, 196, 208, 212, 215, 234, 246, 247
–, – eines Trägers (geometrisch nichtlinear) 65ff
–, – Einfeldträger mit planmäßiger Torsion 408ff
–, – Einfeldträger mit Überständen 411
–, – Zweifeldträger 314ff
– allgemeines Nachweisverfahren für Bauteile 210ff
– Aufteilung in Teilsysteme 228
– Berechnung von $M_{cr,y}$ 225ff
– Biegung ohne Normalkraft 189ff
– Biegung mit Normalkraft 203f
– Herleitung von Berechnungsformeln 248ff
– Hinweise zur Nachweisführung 217ff
– Kragträger 235ff
– mit planmäßiger Torsion 301
– ohne planmäßige Torsion 295
– planmäßig mittiger Druck 244ff
– prinzipielle Vorgehensweise 217ff
– seitlich abgestützte Träger 239ff
– Träger mit einfachsym. I-Querschnitten 237
– Träger mit Randmomenten 230ff
Biegeknicken 1, 106ff, 128ff, 301ff
–, Berechnungsbeispiele 50, 51, 115, 118, 119, 121, 123, 158, 159, 161, 169, 177
–, – Druckstab 61f
–, – Druckstütze (geom. nichtlinear) 63f
–, einachsige Biegung mit Normalkraft 117ff
–, planmäßig mittiger Druck 108ff
–, unabhängiges 144f
–, zweiachsige Biegung mit Normalkraft 120f
Biegemoment: s. Schnittgrößen

D
Dachverband: s. Verbände
Dehnungen 380ff
Determinante 132, 161f
– gleich null 133f, 138, 151, 251
Differentialgleichungen 394ff
–, Biegedrillknicken 244
–, Biegeknicken 321ff
–, homogene 133f
–, Plattenbeulen 522f
Dischinger- Korrekturbeiwerte: s. Korrekturbeiwerte
Download 25

Stahlbau. Teil 2: Stabilität und Theorie II. Ordnung. 5. Auflage. Rolf Kindmann.
© 2021 Ernst & Sohn GmbH & Co. KG. Published 2021 by Ernst & Sohn GmbH & Co. KG.

Drehbettung 426ff, 447
Drehfeder: s. Federn
Dreifeldträger 234f
– mit einachsiger Biegung und Drucknormalkraft 123
Drillknicken 45f, 107, 187, 244
–, drillknickgefährdete Stütze 246f
Druckgurt
– als Druckstab 213ff
– einer Vollwandträger-Trogbrücke 169ff
– von Fachwerkträgern 184
druckkraftfreie Teile 122f, 368f
Druckstab
– aus einem Stababschnitt 325ff
– in Fachwerken 185
– mit einer Feder 151
– –, Näherungslösungen 132, 153, 186
– mit Federn an den Enden 151ff
– mit Querbelastung 165
– mit Randmomenten 357ff
– mit ungleichen Randmomenten 332
– mit veränderlicher Normalkraft 181ff
– mit Wegfeder in der Mitte 162ff
– mit zwei oder drei Federn 154ff
–, statisch bestimmt 349f
Druckstäbe
– Abminderungsfaktoren 108ff
– Drill- und Biegedrillknicken 244ff
– mit Biegemomenten 121
– mit Federn an den Enden 151
Durchlaufträger 123, 139, 172, 233

E
ebene Flächentragwerke 513, 519
Eigenform des Plattenbeulens: s. Beulflächen
Eigenform: s. Knickbiegelinie
Eigenspannungen 58ff
Eigenwert 128ff, 133ff
– -ermittlung 251
– – mit der Literatur 146
Einfeldträger
– mit einfachsymmetrischem Querschnitt 302ff, 407ff
– mit Kragarm 264ff
– mit U-Querschnitt 304, 407, 410
Einheitsverwölbung 386
Einzelbeulfeld: s. Beulfeld
elastische Bettung 165f
elastisch gebettete Druckstäbe 164ff
Entlastung durch Zugkräfte 55, 56
Ersatz von Tragwerksteilen durch Federn 147
Ersatzbelastungen 260, 369f
Ersatzbelastungsverfahren 369ff
– Bemessungshilfen 378
Ersatzimperfektionen: s. Imperfektionen
– -verfahren: s. Theorie II. Ordnung
Ersatzstabverfahren 100, 107
Ersatzsystem 147ff
Eulerfälle 134ff
–, Eigenwerte 137
–, Knickbedingung 137
–, Knickbiegelinien und Knicklängen 137
Euler-Hyperbel 111, 141, 548
Euler‘sche Knickspannung 109, 141, 530

F
Fachwerke 126, 185
Fasermodell 283ff
Federn 147
– Dreh- 147
– Ersatz von Tragwerksteilen 147
–, Koppel- 148
–, Mindestfedersteifigkeit 164, 540f
–, Weg- 162, 312, 390
–, Wölb- 88, 430, 451
Finite Elemente Methode 333ff
finites Stabelement 155, 334
Flächentragwerke 45, 513, 519
Fließgelenktheorie 35, 94f
Fließkriterium 13, 271
Fließzonen 57, 61f, 463, 487
Fließzonentheorie 48, 52, 61f, 459ff
– Berechnungsbeispiele 496
–, – Einfeldträger IPE 300 (M und N) 503
–, – Einfeldträger IPE 400 (Biegung) 499
–, – Stütze HEA 140 (M und N) 497
–, – Stütze IPE 300 (mit Einspannung) 505
–, – Zweifeldträger IPE 400 (Biegung) 500
–, – Zweifeldrige Giebelwandeckstütze 508
–, – Einfeldträger Kranbahnträger 509
– Eigenspannungen 486
– Fasermodell 488, 489
– Imperfektionen 483
– Normalspannungen 487
– Querschnittswerte 487
– Schubspannungen 492
– Systemberechnung 492
– Tragverhalten 463
– Versuchsstütze HEB 200
– Versuchsträger IPE 200
– Versuchsträger UPE 200
– Vorkrümmumgen 484
– Werkstoffgesetz 487

G
Gabellager 85
Genauigkeit der Nachweisverfahren 99
geometrisch nichtlineare Berechnungen 63ff
Gesamtfeld 518, 541, 556, 561
geschweißter Hohlkasten 552f
geschweißter Träger 550f
Gleichgewicht
– am unverformten System 32, 255, 312
– am verformten System 32, 255, 312
–, Gleichgewichtsschnittgrößen 7, 398ff
–, indifferentes 2, 129f
–, labiles 2, 129f
–, stabiles 2, 129
Grenzbeulspannungen 547
Grenztragfähigkeit 94
Grundsätzliches 4

H
Halbwellenzahl 166
homogene Differentialgleichung:
s. Differentialgleichung
homogenes Gleichungssystem 132ff
homogenes Problem 142
Hooke'sches Gesetz 31, 320

I
ideale Beulspannungen 529ff, 540, 547
ideale Biegedrillknickmomente 209, 225ff
–, Basisfälle 226ff
– für einfachsymmetrische Querschnitte 237ff
– für Kragträger 235f
– für Träger mit Abstützungen 239ff
– für Träger mit Randmomenten 230ff
Imperfektionen 1, 54
–, geometrische Ersatzimperfektionen 257ff
–, – für Biegedrillknicken 260ff
–, – für Biegeknicken 257ff
–, – für aussteifende Systeme 261
Integrale 253
Interaktionsbedingungen 276ff
iterative Berechnungen 353ff

K
Kerne und Scheiben 415
Kippen 44, 213
Knickbedingung 130ff, 137
Knickbiegelinie 128, 137ff
–, antimetrische 140, 147, 162
–, Eulerfälle 134
–, symmetrische 140, 149, 162
–, Zweifeldträger 139
Knicken: s. Biegeknicken
–, in der Fachwerkebene 184
–, senkrecht zur Fachwerkebene 185
–, von Stäben 43
Knicklänge 109, 137, 181
– eines Druckstabes mit drei Federn an den Enden 154f
– eines Druckstabes mit Feder am Stabende 151ff
– eines Zweigelenkrahmens 147f
– Knicklängenbeiwert 137, 140f, 147
Knicklinien 109ff, 190
knickstabähnliches Verhalten 526f
Konstruktionsdetails 545ff
Koordinatensystem 8
Korrekturbeiwerte 339ff
Kragträger 49, 235f
Kranbahnträger mit planmäßiger Torsion 509f
χ-Verfahren 106, 108ff
χ_{LT}-Verfahren 187, 189ff

L
Längssteife 518, 539f
Lastangriffspunkt 224, 225, 236, 409
Laststellungen 359ff
Lehrbeispiel Zweigelenkrahmen 67
lineare kinematische Beziehungen 32
lineare Stabtheorie 312
linearisierte Beultheorie 519, 547ff
Lösen von Knickbedingungen 129
Lösung der Differentialgleichungen 324

M
Maßgebende Bemessungspunkte und Laststellungen 359ff
Matrizenzerlegungsverfahren 17, 134
mehrteilige Stützen 125
Membran-Spannung 397
Mindestfedersteifigkeit: s. Federn
mitwirkende Teile eines Blechs 526, 544
Momentenbeiwert für das Biegedrillknicken 225ff, 230

N
Nachweis 3, 17, 33ff
– ausreichender Drehbettung 428f
– beim Plattenbeulen 522ff
– der Querschnittstragfähigkeit 270ff
– für stabilitätsgefährdete Tragwerke 47ff

– mit Abminderungsfaktoren 17, 106ff, 187ff, 477f
–, Biegedrillknicken 48, 189ff
– –, Biegeknicken 48, 108ff
– –, Plattenbeulen 48, 523, 525
– mit dem Ersatzimperfektionsverfahren 48, 254ff
– –, Biegedrillknicken 48, 256ff
– –, Biegeknicken 48, 256ff
Nachweisführung bei Theorie II. Ord. 256ff
Nachweismethoden 68
Nachweisschnittgrößen 7, 60, 398ff
Nachweisverfahren 33ff
–, Elastizitätstheorie 34, 270f
–, Fließgelenktheorie 34f
–, Plastizitätstheorie 34, 276ff
Näherungsverfahren zur Berechnung nach Theorie II. Ordnung 75, 339ff
Navier'sche Randbedingungen 378
nichtlineare Gleichungen 159f
nichtlineare kinematische Beziehungen 32
nichtlineare Theorie 32
Normalkraft: s. Schnittgrößen
Normalspannungen: s. Spannungen

P
Pendelstützen: s. poltreue Normalkräfte
Plastische Querschnittstragfähigkeit 278ff
Platten (Beulfelder)
–, Biegesteifigkeit 516, 521
– mit konstanter Randspannung 531ff
– mit veränderlicher Randspannung 533ff
– mit Schubspannungen 535f
– mit unterschiedlichen Randbedingungen 536f
Plattenbeulen 45, 513ff
– Berechnungsbeispiele 50, 550
–, – Geschweißter I-Träger 550
–, – Geschweißter Hohlkastenträger 552
–, – Bodenblech einer Geh- und Radwegbrücke 555
–, – Stegblech eines Vollwandträgers mit Längssteifen 558
Poltreue Normalkräfte 172
Portalrahmen 178
Profilordinate 8
Profilverformung 426f

Q
Querkraft: s. Schnittgrößen
Querschnitte mit Symmetrieeigenschaften 4
Querschnittsform 406
Querschnittshauptachsen 4, 385
Querschnittskennwerte 11
Querschnittsklassen 39
Querschnittstragfähigkeit 270ff
Quersteife 518, 539f

R
Rahmen 140, 369ff
– mit angehängten Pendelstützen 179ff
–, seitlich unverschieblich 149f, 364f
–, seitlich verschieblich 147, 361
Rahmenecken 81
Randbedingungen 321
Rückstellkräfte: s. Abtriebskräfte

S
Scheiben 412, 415, 421
–, Dehnsteifigkeit 521
Schnittgrößen 9, 10, 13 396
Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung 47, 266, 311ff, 380ff, 400
Schubfelder 412, 421ff, 435
Schubmittelpunkt 4, 383, 406
Schubspannungen: s. Spannungen
Schwerpunkt 4, 383
seitlich abgestützte Träger 239ff
seitlich gestützter Druckgurt 213f
seitlich unverschiebliche Rahmen 364
seitlich verschiebliche Rahmen 361
Software 26
Spannungen 7, 10, 270ff
–, Bezugs- 524
–, Normal- 273f
–, Schub- 273f
Spannungsnachweise 271f
Spannungstheorie II. Ordnung 49
Sporthalle 431ff
Stäbe mit Druck- und Zugkräften 355ff
Stäbe mit veränderlicher Normalkraft 121f
Stäbe ohne Biegedrillknickgefahr 217
Stabelement 323, 333
Stabilisierung 412ff
– durch Abstützungen 417ff
– durch Behinderung der Verdrehungen 424ff
– durch konstruktive Maßnahmen 429f
Stabilisierungskräfte 456ff
Stabilität 15
Stabilitätsfälle 43ff
–, Biegedrillknicken 43, 223ff
–, Biegeknicken 43, 128ff
–, Drillknicken 45, 244ff
–, Plattenbeulen 45, 513ff

Stabilitätsuntersuchungen 8
Stabkennzahl 146
Stabtheorie 4, 335ff, 383ff
Stahl 36
Stahltrapezprofile 417ff, 421f, 438
Steifen 430, 538f
– -anordnung 538
Steifigkeitsbeziehung für Biegeknicken um die y-Achse 334
Steifigkeitsmatrix 334
Streuungen 47
Stütze
–, eingespannt 115, 326, 353, 370, 378
– mit veränderlicher Normalkraft 121
– mit zweiachsiger Biegung 119
Symmetrie 147ff
– -achsen 4
symmetrische Systeme 149

T
Teilschnittgrößenverfahren 279ff
– für doppeltsymmetrische I-Querschnitte 279, 281, 282
– für Hohlprofile 289
Teilsicherheitsbeiwerte 12, 38
Theorie I. Ordnung 13, 32
Theorie II. Ordnung 15, 32
– Berechnungsbeispiele 290
–, – Einfeldträger IPE 400 mit Biegung 295
–, – Kragträger mit Biegung 307
–, – Stütze HEA 140 mit Biegung 291
–, – Stütze HEB 200 290
–, – Träger aus einem UPE-Profil 304
–, – Träger HEB 220 mit Torsion 301
–, – Träger mit einfachsym. I-Querschnitt 302
–, – unten eingespannte Stütze 293
–, – Zweifeldträger IPE 400 mit Biegung 298
– beschränkte Superposition 56
– Dehnungen 380
– Differentialgleichungen 394
– Ersatzimperfektionen 257ff
– für beliebige Beanspruchungen 380ff
– für Biegung und Normalkraft 310ff
– Grundsätzliches 254
– Nachweisführung 256
– Schnittgrößen 266, 396
– Spannungen 380
– Tragverhalten 355, 403
– Verschiebungen 383
– virtuelle Arbeit 388
Torsion 86, 388, 408
Torsionsmoment: s. Schnittgrößen
Träger
– mit Drehbettung 424f
– mit Randmomenten 230ff
Trägerüberstände 411
Trägheitsradius 141
Tragverhalten 31

U
überkritisches Tragverhalten von Platten 547ff
unverformte Ausgangslage 6
unverschiebliche Halterung 218f

V
veränderliche Normalkraft 121
Verband 412, 417
–, Dach- 454
–, Stabilisierungslasten 458
–, Wand- 176, 458
Vergleichsspannung 12
Vergrößerung des Torsionsträgheitsmomentes 252
Vergrößerungsfaktor 75, 339ff, 356, 358, 362, 370
Verschiebungen 6, 8 318, 383ff
Verzerrungen 320, 390
Verzweigungslast 16f
– faktor 16f, 71
– für Biegedrillknicken 188
– für Biegeknicken 107
virtuelle Arbeit 316ff, 321, 388ff
– äußere 318
– für einachsige Biegung mit Normalkraft 321
– für Flächentragwerke 516, 520ff
– innere 318, 521
–, Theorie I. Ordnung 388
–, Theorie II. Ordnung 389
– von Punktfedern, Streckenfedern und Schubfeldern 390
virtuelle Verzerrungen 390
Vorkrümmungen 257ff
– für Biegedrillknicken 260ff
– für Biegeknicken 258ff
Vorverdrehungen 257, 369
Vorzeichendefinition II 333

W
Wagner-Hypothese 12
Wegfeder: s. Feder
Weggrößenverfahren 333ff

Werkstoff 11
–, -kennwerte 36f, 38
–, -verhalten 31
Wind in Längsrichtung 419f
Wind in Querrichtung 418
Wölbbehinderung 85
Wölbbimoment: s. Schnittgrößen
Wölbfeder: s. Feder
Wölbkrafttorsion 14, 86
Wölbordinate 5, 386

Z
Zugfeldtheorie 549
Zugkraftentlastung 56
Zugstab aus einem Stababschnitt 328
Zweifeldträger 139
– mit Druck und planmäßiger Biegung 359f
Zweigelenkrahmen 67, 147, 361, 438
Zweistöckiger Rahmen 354, 376

Ernst & Sohn
A Wiley Brand

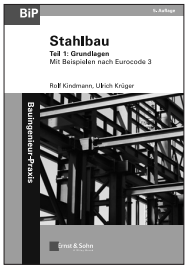
Bauingenieurpraxis Stahlbau

Rolf Kindmann, Ulrich Krüger

Stahlbau

Teil 1: Grundlagen

Das Buch vermittelt das Grundwissen für die Bemessung im Stahlbau gemäß Eurocode 3 mit den Teilen 1-1 (Bauteile) und 1-8 (Verbindungen) und Grundkenntnisse für die Konstruktion von Stahlbauten. Mit ausführlichen Beispielen. Das Buch wurde für die 5. Aufl. komplett neu bearbeitet.



5. Auflage · 2013 ·
520 Seiten ·
389 Abbildungen ·
136 Tabellen

Softcover
ISBN 978-3-433-03003-5
€ 57,90*

Matthias Kraus, Rolf Kindmann

Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau

Die Finite-Elemente-Methode (FEM) ist ein Standardverfahren zur Berechnung von Tragwerken. Für praktisch tätige Ingenieure und Studierende gleichermaßen werden alle notwendigen Berechnungen für die Bemessung auf Grundlage der europäischen Normen (EC 3) anschaulich dargestellt.

2. wesentlich überarb.
u. erw. Auflage ·
2019 · 504 Seiten ·
333 Abbildungen ·
65 Tabellen

Softcover
ISBN 978-3-433-03149-0
€ 55*

BESTELLEN
+49 (0)30 470 31-236
marketing@ernst-und-sohn.de
www.ernst-und-sohn.de/bip

* Der €-Preis gilt ausschließlich für Deutschland. Inkl. MwSt. All book prices inclusive VAT.