

Stichwortverzeichnis

Symbole

3D-Druck 819

A

Abgleitvorgänge 603
 Abkanten, Stahlleichtbau 249
 Abminderung aufgrund WEZ 636
 Abminderungsbeiwerte
 – bei langen Anschlüssen 27
 – für Beulen 504, 521
 – für Biegedrillknicken 524
 – für Interaktion mit Schubbeanspruchung 66
 – für räumliche Anschlüsse 101, 112
 – in Abhängigkeit vom Lochabstand 29
 Abminderungsfaktor
 – Ermittlung 635
 – grafische Darstellung 340, 346
 – Kastenquerschnitt 633
 – MIG-Schweißen 616
 Abminderungskurven, Instabilitäten 267
 Abstützkräfte 30
 additive Fertigung 819, *siehe auch* WAAM
 – allgemein 821
 aerodynamische Beiwerte nach E DIN EN 1991-1-4 447
 aerodynamische Dämpfungs-kurve 719
 AISI S100-16 259
 – Biegebeanspruchung 262
 – Direct Strength Method 259
 – globale Instabilität 260
 – Vergleich mit DIN EN 1993-1-3 265
 allgemeine Bauartgenehmigungen (aBG) 184, 185
 allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) 184, 185
 Aluminium
 – Grenzzustand der Tragfähigkeit 638
 – Legierungselemente 603, 605
 – physikalische Eigenschaften 621
 – Querschnittsklassifizierung 623
 – Stabilitätsnachweis 638
 – Strangpressprofile 617
 – Substitutionsmischkristall 603
 – Wärmeeinfluss auf Festigkeit 621
 Aluminiumbauteile
 – Guss- und -Schmiedestücke 620
 – Lichtbogenbolzenschweißung 673

– Materialwahl 616
 – Nachhaltigkeit 622
 – Nietverbindungen 674
 – Querschnittsklassen 623
 – Schlankheitsparameter 625
 – Schraubenverbindungen 674
 – T-Nut-Anschlüsse 681
 – Verbindungen 662
 – – geschraubte 679
 – – geschweißte 662
 – – spezielle 681
 Aluminiumbleche
 – ausgesteifte 631
 – Beulwerte 628
 – charakteristische Werte 614
 – Festigkeitswerte 611
 – Formate 616
 – geometrische Grenzen 616
 – Werkstofftabellen 615
 Aluminiumhohlprofile
 – Bauteilnachweis 653
 – Knicken 661
 – Querschnittsnachweis 655
 – Stabilitätsnachweis 653, 658
 Aluminiumkonstruktionen, Werkstoffwahl 602
 Aluminiumlegierungen
 – Festigkeitsverlauf nach Schweißen 663
 – neue 609
 – technologische Eigenschaften 619
 – Verbindungen 662
 – Zustände 602
 – – für Schrauben und Niete 675
 Aluminiumnormen, Nomenklatur 606
 Aluminiumplatten, Formate 616
 Aluminiumquerschnitte
 – Bauteilnachweise 637
 – Steifigkeit und Metergewicht 621
 Aluminiumschrauben, Beanspruchbarkeit
 – auf Abscheren 677
 – auf Zug 678
 Aluminiumtragwerke
 – Bemessung und Konstruktion 131, 601
 – Legierungen 605
 – Schraub- und Nietverbindungen 674
 – Schweißverbindungen 663
 AM Bridge (Projekt) 829, 831, *siehe auch* WAAM-Brücke
 Amplituden, maximale 710, 720
 Amplitudenkollektive 552

Ankerschrauben 17
 – mit Zugbeanspruchung 75
 Anpassungsbeiwert für Steifigkeit 44
 Anpassungsfaktoren
 – bei Bemessung 331
 – bei Stabilitätsnachweisen 270
 – kombiniertes Bemessungskonzept 270
 Anschlagmittel 432
 Anschlüsse 10, *siehe auch* Träger-Stützenanschlüsse; Verbindungen
 – Abminderungsbeiwert 27
 – Bemessung 5
 – Berechnung 15
 – Biegemomente 58
 – ebene *siehe* ebene Anschlüsse
 – einschenklige 41
 – Einwirkung von Schnittgrößen 50
 – gelenkige 47, 49
 – geschraubte 78, 87
 – geschweißte *siehe* geschweißte Anschlüsse
 – Grenzkriterien 47
 – Grundkomponenten 9, 53–56, 82, 84, 85
 – indirekte 29
 – Kennwerte 10
 – mit geschraubten Stirnblechverbindungen 83
 – mit H- oder I-Querschnitten 52
 – mit Hohlprofilen 88
 – – Berechnung und Bemessung 90
 – – Versagensformen 91
 – Momenten-Rotations-Charakteristik 52
 – Querkkräfte 56
 – räumliche *siehe* räumliche Anschlüsse
 – Rotationskapazität 87
 – Rotationssteifigkeit 82
 – schubbeanspruchte 15
 – starre 47
 – steifenlose 40
 – Teilsicherheitsbeiwerte 14
 – teiltragfähige 49
 – Tragfähigkeit 56
 – unsymmetrische 29
 – unverstärkte 102
 – verformbare 47
 – verstärkte 111
 – volltragfähige 49
 Anschlusselemente, Optimierung mit WAAM 832

- Anschlussgrundkomponenten 9
 – Steifigkeitskoeffizienten 82, 84, 85
 – Tragfähigkeit 65
 Anschlussklassifizierung 47
 – nach Rotationskapazität 48
 – nach Tragfähigkeit 49
 Anschlusskonfiguration 10, 11
 Anschlusswinkel für indirekten Anschluss 29
 ANSYS 832
 Approximationsgüte, Einfluss der Neuronenzahl 790
 Äquivalenzkriterium nach E DIN EN 1993-1-1 426
 Arbeitsraum 406
 Auffangwannen aus Stahl
 – Prüfstelle 175
 – Richtlinien 173
 – Werkstoffe und Werkstoffbescheinigungen 177
 Aufkantungen, Schnee-
 verwehungen an 775
 Auflager, Widerstand 384
 Auflagerkraft
 – Interaktion mit Knitterspannung 374
 – lokale 378
 Auftriebsquerschnittskräfte im linearen Modell 707
 Aufzüge 148
 Augenstäbe, geometrische Anforderungen 30
 aushärtbare Legierungen 605
 – Zustände 607
 Ausscheidungshärtung 604
 Außenkranbahnen, Betriebstemperatur 425
 Außenwände, technische Anforderungen 143
- B**
- Barrierefreiheit, technische Anforderungen 152
 Bauartgenehmigungen 184, 185
 bauaufsichtliche Zulassungen 184, 185
 Bauausführung von Stahlbauten, Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 9
 Baubestimmungen, Muster-
 Verwaltungsvorschriften 127
 Bauen, barrierefreies 152
 Bauordnungsrecht, Vorgaben 127
 Bauprodukte
 – Abgabe der Übereinstimmungs-
 erklärung 162–166
 – allgemeines bauaufsichtliches
 Prüfzeugnis 172
 – harmonisierte Technische
 Spezifikationen 7
 – ohne CE-Kennzeichnung 160
 – ohne Verwendbarkeits-
 nachweis 172
 Baustähle *siehe auch* Stahlsorten
 – Festigkeits- und Steifigkeits-
 kenngößen 424
 – schweißgeeignete 7
 baustatische Modellierung per
 LLMs 797
 Baustoffe, Brandverhalten 139
 Bauteilbeanspruchbarkeit unter
 Berücksichtigung der Gesamt-
 instabilität 351, 353, 355
 Bauteile *siehe auch* Stahlbauteile;
 Aluminiumbauteile
 – angeschlossene 9
 – aus Stahlguss und Gusseisen mit
 Kugelgraphit 120
 – aus Vergütungsstählen 120
 – aussteifende 407
 – Brandverhalten 139
 – Nennspannungen 562
 – Planung, Bemessung und
 Ausführung 149, 150
 – schwingbruchsichere 561
 – technische Bau-
 bestimmungen 157
 – technische Regelungen 157
 – tragende und aussteifende 143
 – unsymmetrisch
 angeschlossene 29
 Bauteilinstabilität, Einfluss auf
 Druckspannungserresultierende 294
 Bauteilnachweis
 – nach Theorie II. Ordnung 500
 – vereinfachter 523
 – von Kranbahnträgern 497
 Bauteilnachweise EC9
 – Aluminiumquerschnitte 637
 – Normenvergleich 639–646
 Bauwerke
 – Auswirkungen von
 Windlasten 701
 – Bemessung für Wind-
 einwirkungen 702
 – mechanische Festigkeit und
 Standsicherheit 129
 – Planung, Bemessung und
 Ausführung 129–132
 – schlanke 693, 707
 – Turbulenz-Effekte 719
 – windinduzierte Anregungen 707
 Bauwesen, aktuelle KI-Trends 792
 Beanspruchbarkeit
 – Anschlussklassifizierung nach 49
 – bei axialer Druck-
 beanspruchung 260
 – bei Biegebeanspruchung 262
 – Bemessungswerte 263
 – FE-Simulationen 337
 – in Abhängigkeit vom Verhältnis
 der Blechdicken 25
 – schlankheitsabhängige
 Formulierung 266
 – Schrauben 677, 678
 – Teilsicherheitsbeiwerte 426
 – Tragwerke 422
 – Vollnieten 681
 – von Verbindungen 14
 Beanspruchung
 – durch Radlasteinleitung 477
 – kombinierte 572
 – plattenartige 484
 – Querschnittswerte 522
 – räumliche 532
 – Tragwerke 422
 Beanspruchungsklassen 553
 Beharrungszustand bei
 Kranfahrten 444
 Beiwerte, aerodynamische 447
 Bemessung
 – Basisvariablen 367
 – Einfluss
 – – ständiger Einwirkungen 367
 – – von Erdbebeneinwirkungen
 368, 392
 – – von Imperfektion und Last-
 exzentrizität 380
 – – von Temperatur-
 einwirkungen 367
 – im Grenzzustand der Gebrauchs-
 tauglichkeit 527
 – im Grenzzustand der Trag-
 fähigkeit 490
 – Kennwerte 396
 – Komplexität 266
 – nach Grenzzuständen 367
 – optionale Herstellerangaben 397
 – plastische 506
 – Querschnitte 495
 – Sicherheitskonzept 263
 – Stahlleichtbau 249
 – technische Anforderungen
 129–132
 – Verbindungsmittel von Sandwich-
 elementen 381, 396
 – von Anschlüssen 5
 – von Bolzen 32
 – von Injektionsschrauben 25
 – von Sandwichelementen *siehe*
 Sandwichelemente
 – Werkstoffeigenschaften 396
 Bemessungsablauf
 – Direct Strength Method 265
 – Vergleich DIN EN 1993-1-3 und
 AISI DSM 266

- Bemessungskonzepte *siehe auch*
 Bemessungsverfahren
 – kombinierte 269, 270
 – – Vergleich mit Experimenten 318, 330
 – Überblick 538
 – Vergleich DIN und AISI 265
 Bemessungsnormen, Überblick 403
 Bemessungsphilosophien nach
 E DIN EN 1993-1-9 560
 Bemessungsquerschnitt, Vergleich
 DIN und AISI 265
 Bemessungsregeln
 – Bolzenverbindungen 32
 – Krane 405
 Bemessungssituation
 – außergewöhnliche 456
 – bei Erdbeben 457
 – Bestimmung von Lastgruppen 451
 – charakteristische 458
 – mit Ermüdung 456
 – ständige und vorübergehende 456, 468
 Bemessungsverfahren *siehe auch*
 Bemessungskonzepte
 – Beurteilung 257
 – kombinierte 298, 332, 355
 – – Validierung 316, 328
 Bemessungswerte,
 Kennzeichnung 456
 Berechnungsverfahren nach
 E DIN EN 1993-6 485
 Bescheide, Metallbau 127
 Beschleunigungskräfte bei
 Kranfahrten 438
 Beständigkeitsklasse nach
 DIN EN 1999-1-1 612
 Beton unter Druck-
 beanspruchung 75
 Betriebsfestigkeitsnachweis 547
 Betriebsmessungen,
 schematische 551
 Beulanalysen, lineare 802
 Beulen *siehe auch* buckling
 – Abminderungsbeiwerte 504, 521
 – lokales 251
 Beulfaktor, Ermittlung 630
 Beulformen
 – bei Biegebelastung 634
 – nach DIN EN 1999-1-1 626
 Beulklassen, Aluminium-
 legierungen 612
 Beullast, ideale 502
 Beulnachweis
 – Methode
 – – der reduzierten Spannungen 503, 519
 – – der wirksamen Breiten 501
 – Stege 500, 516, 517
 – Wirken der Querlast F 517
 Beulschlankheitsgrad 253
 Beulverformung, lokale 291
 Beulverhalten, Vorhersage per
 DNN 808
 Beulwerte 520
 Bezugsachsen 15
 Bezugsnormengruppen zu
 EN 1993-1-8 7
 Biegebeanspruchung
 – Einfluss auf Druck-
 beanspruchbarkeit 322
 – experimentelle
 Untersuchungen 303
 – FE-Parameterstudien 345, 346
 – interaktive 328
 – Normenvergleich 641–643,
 646, 651
 – Querschnitte für Parameter-
 studien 344
 – um Nichtsymmetrieachse 324
 – um Symmetrieachse 326, 328, 344
 – Variation der Stahlsorten 345
 – von Flanschwinkel 74
 – von Fußplatte 75
 – von Stirnblech 70
 – von Stützenflansch 69
 – von Stützenfußverbindung 81
 Biegebelastung, Einfluss auf
 Gesamtquerschnitt 635
 Biegedrillknicken 274
 – Abminderungsbeiwerte 524
 – AISI S100-16 260, 261
 – Einfluss auf
 – – Beanspruchbarkeit 255
 – – Biegemomenten-
 beanspruchbarkeit 275, 276
 – – Druckbeanspruchbarkeit 272
 – Normenvergleich 649
 – Sicherheit gegen 500
 – Stabilitätsanalyse 314
 – Verzweigungsspannungen 350
 – Vorkrümmung 470
 Biegedrillknickgefährdung 262
 Biegedrillknickmoment
 – ideales 498, 524
 – kritisches 262
 Biegedrillknicknachweis 521
 – Kranbahnträger 416, 469,
 495, 521
 – Spannungsnachweis 493
 Biegeknicken
 – AISI S100-16 260, 261
 – Einfluss auf
 – – Beanspruchbarkeit 255
 – – Druckbeanspruchbarkeit 272
 – Normenvergleich 647
 Biegemomente
 – maximale 499
 – Querschnittsklassifizierung 634
 – von Anschlüssen 46, 58
 Biegemomentenbeanspruchbarkeit
 – finale 263
 – infolge Biegedrillknicken 274–276
 – Vierpunktbiegeversuche 311
 Biegemomentenbeanspruchung
 – FE-Simulation 344
 – um Symmetrieachse 316
 Biegemoment-Verformungs-
 Diagramm 310
 Biegeradien, Grenzwerte 249
 Biegespannungen
 – Bestimmungsgleichungen 482
 – in Horizontalschnitten 483
 – in I-Querschnitten 481
 – Kranbahnträger bei zwei
 Kranen 574
 biegesteifer Anschluss mittels
 WAAM-Konstruktion 819
 Biegeträger, wirksamer
 Querschnitt 631
 Biegetragfähigkeit
 – von KHP-Streben 99
 – von RHP-Streben an RHP-
 Gurtstäben 107
 – von Stützenfüßen 81
 – von Träger-Stützen-
 anschlüssen 76
 Biegeversuche
 – Einfluss der Prägung 313
 – FOSTA P1328/IGF 19964 N 303
 – kombiniertes Bemessungs-
 verfahren 319
 – Lasteinleitung 309
 – Momenten-Verformungs-
 Diagramm 310
 – normierte Prüfergebnisse 332
 – Versuchsaufbau 306
 Biegung
 – Einfluss auf Beanspruchung 276
 – globale 474
 – Interaktion mit Querbelastung
 und Querkraft 502, 518
 – Prinzip 249
 bi-lineare Momenten-Rotations-
 Charakteristik 45
 Blechdicken
 – Einfluss auf
 Beanspruchbarkeit 25
 – Mindestanforderungen 7
 Bleche *siehe auch* Aluminiumbleche
 – angeschweißte 40
 – Einsatz von WAAM 835
 – Tragfähigkeit 97, 106
 Blechvormaterial, Stahl-
 leichtbau 247

- Blindnieten, Bemessung 685
 Blitzschutzanlagen, technische Anforderungen 148
 Blockversagen von Schraubengruppen 28
 Böengeschwindigkeitsdruck 702
 – Kranfahrten 446
 – Normenvergleich 704
 Böenreaktionsfaktor 702
 Böenstaudruckbestimmung 725
 Böenwindgeschwindigkeit 701
 Bogenlauf, Kranfahrt 441
 Bolzen
 – Bemessung 32
 – Biegemoment 31
 Bolzenverbindungen 16, 30
 – Bemessungsregeln 32
 Brandfall, Standsicherheit 141
 Brandfallsteuerung, Aufzug 148
 Brandschutz
 – allgemeine Anforderungen 139
 – Anlagen, Baustoffe und Bauteile 139
 Brandwände, technische Anforderungen 145
 Breiten
 – effektive 385, 386
 – wirksame 386, 501
 Bremskräfte bei Kranfahrten 438
 Bruchdehnung nach DIN EN 1999-1-1 612, 613
 Bruchzähigkeit in Dickenrichtung 425
 Brückenkrane
 – Arbeitsraum 406
 – Einwirkungen 451
 – – Berechnung 430
 – – vertikale 436
 Brückenlaufkrane
 – Kranbahnen 471, 565
 – Kranbahnträger 533
 Brückenmodell *siehe auch* WAAM-Brücke
 – CT-Scan 831
 buckling *siehe auch* Beulen
 – distortional 251, 254, 259
 – flexural torsional 253
 – lateral-torsional 252
 – local 251, 260
C
 CE-Kennzeichnung, fehlende 160
 CFD (Computational Fluid Dynamics) 721
 C-Klasse 430
 – Anhaltswerte 430
 – Kraneinwirkungen 556, 562
 CMT CS-Verfahren 835
 CNN (Convolutional Neural Networks) 788
 Coils 247
 Computational Fluid Dynamics 721
 Computational Wind Engineering
 – Anwendungsgrenzen 723
 – Softwareanwendungen 722
 Conditional Variational Autoencoder (CVAE) 790
 – Entwurf von Hohlprofilkonstruktionen 795
 Contact tip to work distance (CTWD) 853
 Convolutional Neural Networks (CNN) 788
 C-Profile *siehe auch* Profile
 – axiale Druckbeanspruchung 347
 – Biegebeanspruchung 352
 – Biegedrillknicken unter Druckbeanspruchung 253
 – Biegemomentenbeanspruchbarkeit 316
 – Druckversuche 295
 – FE-Parameterstudien 339, 340
 – Form nach Entlastung 326
 – Forminstabilität 252
 – globale Instabilität 328
 – kombinierte Druck- und Biegebeanspruchung 354
 – kombiniertes Bemessungskonzept 329
 – Kraft-Verformungs-Diagramm 290, 294
 – Last-Dehnungs-Diagramm 291
 – Last-Verformungs-Diagramm 293
 – lokale Beulverformungen 291
 – maximale Druckkraft 295
 – Stabilitätsformen 250, 281
 – Stützendruckversuche 287, 295
 – Verzweigungslastanalyse 349
 crane class *siehe* C-Klasse
 CTWD (Contact tip to work distance) 853
 CUFSM 318
 Culmannsche Laststellung 474
 CVAE *siehe* Conditional Variational Autoencoder
 CWE *siehe* Computational Wind Engineering
 Dachtraufen, Schneeüberhang an 775
 Dämmstoffe, mineralische 155
 Dämpfung
 – negative aerodynamische 714
 – veränderte Modellierung 719
 – Verringerung der strukturellen 713
 Dämpfungskurve, aerodynamische 719
 Datenverarbeitung in KI 784, 785
 Dauerfestigkeit, Bezugswert bei Ermüdungsnachweis 571
 Davenport, Konzept der äquivalenten statischen Windlast 701
 Decken, technische Anforderungen 146
 Deckenkran 406
 Decoder Netzwerk 791
 DED (Directed Energy Deposition) 821
 Deep Learning (DL) 783, 787
 – aktuelle Trends 792
 – Anwendungsbeispiel 802
 Deep Neural Networks (DNN) 792
 – Bemessung von dünnwandigen Hohlprofilen 802
 Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Bescheide 184, 185
 DIN *siehe auch* E DIN
 DIN 536-1 412
 – Kranschiene 424
 DIN 536-2 412
 DIN 1055-5:1936-12 731
 DIN 1055-5:1975-07 731
 DIN 4108 155
 DIN 4109 154
 DIN 4132, traditionelle Kraneinstufung 554
 DIN 4149 138
 DIN 8586 248
 DIN 18040 152
 DIN 18516 159
 DIN EN 755, Halbzeugnormen 608
 DIN EN 1090 136, 168
 DIN EN 1090-2, ergänzende Vorspannverfahren 119
 DIN EN 1990 132
 DIN EN 1991 132
 DIN EN 1991-1-4:2010-12
 – CFD-Simulationen 723
 – Vergleich mit prEN 1991-1-4:2024 704
 DIN EN 1991-3 403, 567
 – Änderungen 428
 – Entwurf 404
 – Kraneinstufung 554
 – Krantypen 427

- DIN EN 1993 135, 137
 DIN EN 1993-1-1, Vergleich mit
 DIN EN 1999-1-1 638
 DIN EN 1993-1-3 248, 253, 258
 – Vergleich mit AISI S100-16 265
 DIN EN 1993-1-8 5
 – Komponentenmethode 10
 DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11 120
 DIN EN 1993-6 404, 426
 DIN EN 1993-7, Anhänge 385
 DIN EN 1999 *siehe auch* Eurocodes
 – Aluminiumtragwerke 601
 – Werkstoffe 608
 – werkstoffliche Regelungen 610
 DIN EN 1999-1-1
 – Beulformen 626
 – Festigkeitswerte 611
 – Grundtypen von Querschnitts-
 teillflächen 625
 – Gusslegierungen 613
 – Knetlegierungen 606
 – Querschnittsklassen 624
 – Querschnittsklassifizierung von
 Aluminium 623
 – spezielle Verbindungen 681
 – Vergleich mit
 DIN EN 1993-1-1 638
 – Werkstofftabellen 615
 DIN EN 12812 137
 DIN EN 13001-2, Steifigkeits-
 klassen 430
 DIN EN 13001-3-1, Einstufung von
 Kranen 553
 DIN EN 13084 137
 DIN EN 13782 158
 DIN EN 13814 158
 DIN EN 15011, Klassen-
 auswahl 554
 DIN EN ISO 6947 851
 Direct Strength Method 259
 – Ablaufdiagramm 261
 – AISI S100-16 265
 – Kritikpunkte 265
 Directed Energy Deposition
 (DED) 821
 distortional buckling 259
 Dlubal RFEM 797
 DNN *siehe* Deep Neural Networks
 DNN-DSM-Ansatz 802, 805,
 811, 812
 DNN-Modell, Hyperparameter 805
 domänen-informierte KI 791
 Doppelkehlnaht 487, 488
 – Anschluss 668
 Draht-Lichtbogen-Schmelzbad,
 Schweißstelle 830
 Druck, Einfluss auf
 Beanspruchung 276
 Druckbeanspruchbarkeit
 – experimentelle
 Untersuchungen 277
 – FE-Parameterstudien 340
 – unter Berücksichtigung
 von zusätzlicher Biege-
 beanspruchung 322
 – Versuchsergebnisse 286
 Druckbeanspruchung
 – axiale 260
 – exzentrische 321
 – FE-Simulationen 337
 – interaktive 328
 – Normenvergleich 640, 651
 – Parameterstudien 338
 – Stahlprofile 250
 – um Symmetrieachse 326, 328
 – von äquivalentem T-Stummel 62
 – von Beton und Mörtel 75
 – von Trägerflansch 74
 Druckgurt
 – äquivalenter 522
 – vereinfachter Nachweis 496
 – Versteifung durch Spreizen 310
 Druckkraftresultierende,
 Verschiebung 276
 Druckpunkt zur Berechnung der
 Biegetragfähigkeit 77
 Druckschwellbeanspruchung,
 Verschiebung 544
 Druckspannungen, lokale 479,
 480, 584
 Druckspannungsergebnisse
 – experimentell bestimmte 298
 – Verschiebung 294
 Druckspannungsverteilung,
 Plattenbeulen 251
 Druckstab, Querschnittsfläche 496
 Druckversuche *siehe auch*
 Stützdruckversuche
 – Messkurven 325
 – Messtechnik 284
 – normierte Prüfergebnisse 332
 – numerische Simulation 333
 – Versuchsdurchführung 286
 – Versuchsprogramm 283
 Duktilitätskriterien, Stahlsorten 424
 dünnwandige Hohlprofile,
 Bemessung per DNN 802
 dünnwandige Kaltprofile,
 Biegeversuche 307
 dünnwandige Stahlbauteile *siehe*
 kaltgeformte Stahlbauteile
 dünnwandige Stahlquerschnitte,
 Beanspruchbarkeit 255
 Durchbiegungen
 – Begrenzung 384
 – Ein- und Zweifeldträger 477
 Durchstanzen 22
 DWD, Schneedeckendaten 734
E
 E DIN EN 1990 422
 – Anhang A.5 429
 E DIN EN 1991-3
 – Anhänge 430
 – erweiterter Anwendungs-
 bereich 428
 – veränderliche Einwirkungen 431
 E DIN EN 1993-1-1 424
 – Anhang C 497
 E DIN EN 1993-1-5, Last-
 einleitung 501
 E DIN EN 1993-1-9 574
 – Ermüdungsnachweis 560
 – Konstruktionsdetails 575, 576
 – Mittelspannungseinfluss 544
 E DIN EN 1993-6
 – Anwendungsbereich 408
 – Bemessungsregeln 405
 – Berechnungsverfahren 485
 – relevante Querschnittsflächen 496
 – R-Klasse 558
 – Vergrößerungsbeiwert 568
 ebene Anschlüsse 10
 – unverstärkte 102
 – von KHP-Bauteilen 95
 Edelstahlrundstäbe, Verbindung
 mittels WAAM 840
 effektive Breite
 – mehrerer Punktlasten 386
 – Mindestwert 387
 – Punkt- und Längslinienlasten
 385, 386
 – reduzierte 386
 Eigengewicht
 – beweglicher Objekte 431
 – Krane 432
 Eigenspannungen
 – beim WAAM 855
 – Kaltprofilierprozess 250
 – Messung 285, 308, 322
 – Stahlkonstruktionen 544
 Einfeld-Elemente, Tragwerk-
 berechnung 371
 Einfeldsysteme, effektive Breite 387
 Einfeldträger 409
 – gabelgelagerte 470, 499
 – maximale Momente 475
 – Schnittgrößen 474
 – Vorkrümmung 470
 Einflüsse
 – makrogeometrische 542
 – spannungserhöhende 541
 Einschienenkatzbahnen 406
 – Horizontalkräfte 445
 – Kranbahnen 474

- Einschienenkatze
- Arbeitsraum 406
 - lokale Spannungen 484
 - rechnerischer Lastangriffspunkt 500
- einseitig angeschlossene Winkel 29
- einseitige Kehlnähte, exzentrisch belastete 41
- einseitige Stumpfnähte, nicht durchgeschweißte 41
- Einwirkungen
- auf Kranbahnträger 427, 430
 - auf Tragwerke 422, 731
 - aus Kranbetrieb 431, 447
 - aus Wandlaufkränen 430
 - bei Bemessung zu berücksichtigende 367
 - Bemessungswerte 368
 - charakteristische 511
 - durch Schräglauf 442
 - horizontale 462
 - mehrere Krane 454
 - sonstige veränderliche 445
 - vereinfachte Berechnung 430
 - vertikale 436
- Einwirkungskombinationen 368
- bei Kränen 450, 527, 570
 - unterschiedliche Bemessungssituationen 456
- Einwirkungsnormen, Überblick 403
- Einzelkran
- Beanspruchungen 571, 572
 - Lastgruppen 450
- Einzellasten
- Fließfigur 507
 - Gruppen 474
 - Stegbeulen 501
- elastische Querschnittsnachweise 506
- elastische Tragwerksberechnung 43
- elastisches Verhalten
- Gewährleistung 531
 - Kranbahnträger 532
 - Nachweis 535, 571
- elastisch-plastische Tragwerksberechnung 45
- Elastizitätstheorie
- Spannungsberechnung 570
 - Tragwerksberechnung 371, 468
- elektrische Betriebsräume, technische Anforderungen 148
- EN 1990
- Bemessung von Sandwichelementen 368
 - FORM-Methode 697
- EN 1991-1-4 Normenfortschreibung 693
- EN 1991-1-4/NA:2010-12 708
- EN 1991-1-4:2005, Vergleich von Korrelationslängen- und Spektralverfahren 715
- EN 1993-1-1, Lochabminderungen 28
- EN 1993-1-8 7
- EN 1993-7 366
- Anwendungsbereich 365
- EN 14509 365
- Encoder Netzwerk 791
- Endauflager
- Kranbahnträger 416
 - ohne Stirnplatten 416
- Endschläge 450
- Entwurfsräume in KI 795
- ENV 1991-2-3:1995 731
- Erdbeben
- Belastung von Sandwichelementen 376, 391
 - Bemessung der Einwirkungen 457
 - Einfluss auf Bemessung 368
 - Prüfungen von Sandwichelementen 393
 - Tragfähigkeit von Sandwichelementen 393
 - – Prüfbericht 395
- Erdbebengebiete, bauliche Anlagen 132
- Ermüdung
- Bemessung 537
 - – bei mehreren Kränen 456
 - Kranbahnen 408
 - metallische Werkstoffe 537
- Ermüdungsbeanspruchung
- Darstellungen 570
 - kombinierte 572
 - Teilsicherheitsbeiwert 561
 - Tragwerksberechnung 469
- Ermüdungseinwirkungen
- Berechnungsbeispiel 577
 - Klassifizierung 430, 557
 - Kranklassen 562
 - Radlasten 561
- Ermüdungsgefährdung 562
- Kranbahnträger 411
- Ermüdungslastmodell, vereinfachtes 577, 584
- Ermüdungsnachweis 452
- Anwendungsbereich der Norm 560
 - Beanspruchung infolge Einzelkran 571, 572
 - Bedeutung 531
 - bei lokaler Beanspruchung 573
 - bei mehreren Kränen 456, 573
 - Flachschiene 585
 - mittels Dauerfestigkeit 571
 - mittels Schadensakkumulation 572
 - Teilsicherheitsbeiwerte 561
 - vereinfachte Vorgehensweise 566
 - Voraussetzungen 569
- Ermüdungsrisse, Erkennung mittels CNN 799
- Ermüdungsschaden, Bemessung 451
- Ermüdungssicherheit 538
- Ermüdungswiderstand 539
- Bezugswert von Ermüdungsnachweis 571
 - charakteristischer Bezugswert 546
 - Einflussgrößen 540
 - mittelspannungsabhängiger Erhöhungsfaktor 544
 - schwellende Zugbeanspruchung 541
 - Stahlsorte 542
 - Teilsicherheitsbeiwert 561
- Erosion of Critical Bifurcation Load (ECBL) 267
- Eurocode-Programm, Hintergrund 5
- Eurocodes
- EC3 5, 6, 366, 422, *siehe auch* DIN EN 1993
 - EC9 *siehe auch* DIN EN 1999
 - – Bauteilnachweise 637, 639–646
 - – Nietverbindungen 674
 - – Querschnittsklassen 624, 630
 - – Schraubenverbindungen 674, 676
 - – Schweißverbindungen 663
 - – Stabilitätsnachweis 646–652
 - – Teil 1-1 601
 - nächste Generation 404
 - nationale Fassungen 7
 - nationaler Anhang 404
 - Projektgruppen 404
 - Status und Gültigkeitsbereich 6
- Extremwertanalyse für Schneelastwerte 743
- Extremwertverteilung, generalisierte 743
- Exzentrizitäten
- bei Kehlnähten 41
 - in Knotenpunkten 15
- F**
- Fachwerke
- Anschlusstypen mit Hohlprofilen 89
 - – Knotenanschluss 13
- Fachwerkstütze, Strebenversagen 839
- Fachwerkträger, Berechnung 45

- Fahrtrieb, symmetrischer 439
 Fahrbahnenbegrenzungen, Beispiele 450
 Fahrerschachtwände, technische Anforderungen 148
 Federmodell für unausgesteiften Stirnplattenanschluss 57
 Federsteifigkeit 254
 Feed Forward NN 788
 Fehlerentwicklung bei KI 786
 FE-Modell, Längsspannungen 526
 FEM-Richtlinie, elastisches Verhalten 532
 ferritisch-perlitische Mikrostruktur 826
 Fertigung, additive 819, 821, *siehe auch* WAAM
 FE-Schalensimulationen, Vergleich mit DNN-DMS-Ansatz 812
 FE-Simulationen
 – Kaltprofile unter Biegebeanspruchung 341
 – Momenten-Verformungs-Diagramm 344
 – Streubreite 339
 – Validierung 336
 – zur Analyse des Trag- und Stabilitätsverhaltens 333
 Festigkeit
 – Abhängigkeit von Umformgrad 604
 – nach DIN EN 1999-1-1 613
 – Temperaturabhängigkeit 604
 Festigkeitsabfall in WEZ 622
 Festigkeitsbereiche, Aluminiumlegierungen 609
 Festigkeitsnachweis ohne Stabilitätsgefahr 490
 Festigkeitssteigerung, Mechanismen 603
 Festigkeitswerte
 – Kranbahnen 423
 – nach DIN EN 1999-1-1 611
 Feuerwiderstandsfähigkeit, Anforderungen an bauliche Anlagen 140
 Finite-Streifen-Software
 – CUFSM 348
 – Verzweigungslastanalyse 352
 – Verzweigungslasten 318, 330
 flache Dächer
 – nach FprEN 1991-1-3: 2024-05 753
 – Schneesverwehungen an Aufbauten 774
 – Umgebungsbeiwert 754
 Flachschienen
 – aufgeschweißte 409, 584
 – Ermüdungslastmodell 584
 – Ermüdungsnachweis 585
 Flansche, steifenlose Anschlüsse 40
 Flanschende, Fließfigur für Einzellast 507
 Flanschanten, Längsspannungen 514
 Flansch-Steg-Verbindung, lokale Druckspannungen 480
 Flanschwinkel 74
 Flanschwinkelverbindungen, geschraubte 83
 flexural torsional buckling 253
 Fließkriterium nach *von Mises* 503
 Fließlinientheorie, plastische Bemessung 506
 Fluid-Struktur-Wechselwirkung 713
 Formbeiwerte
 – für abrutschenden Schnee 771
 – für Aufkantung 775
 – für Dächer mit Höhengsprüngen 769
 – für flache Dächer 774
 – für geneigte Dächer 762
 – für Satteldächer 761
 – für Scheddächer 764
 – für sich kreuzende Dächer 777
 – für Tonnendächer 765
 – luv- und leeseitige 758
 – nach FprEN 1991-1-3: 2024-05 753, 756
 – Verteilung der Verhältnisse Messwerte/Rechenmodell 762
 Formelzeichen, Verwendung in EN 1993-1-8 10
 Forminstabilität 251
 – Abminderungsfaktor 255
 – AISI S100-16 260, 262
 – Analyse 315
 – Biegemomentenbeanspruchbarkeit 276
 – Eigenformen 252
 – Einfluss der Kopfplatte 282
 – Interaktion mit Plattenbeulen 255
 – Methode der wirksamen Blechdicken 254
 – Querschnittsbeanspruchbarkeit 271, 274, 351, 353
 – Schwerpunktverschiebung 297
 FOSTA P1326/IGF 19964, Druck- und Biegebeanspruchung 320
 FOSTA P1328/IGF 19964 270
 – Biegeversuche 303
 – Druckspannungsergebnisse 298
 – Eigenspannungsmessungen 322
 – Experimente 277
 – kombiniertes Bemessungsverfahren 269
 – numerische Simulationen 333
 – Querschnittsbeanspruchbarkeit 295
 – Versuchsprogramm der Biegeversuche 305
 FprEN 1991-1-3:2024-05
 – Aufbauten 774
 – Aufkantung 775
 – Bestimmung von Schneelasten 747
 – Dächer mit Höhengsprung 768
 – Dachtraufen 775
 – flache Dächer 753
 – Formbeiwerte 731, 753
 – Kuppeln 767
 – Lastanordnung 747
 – örtliche Nachweise 774
 – Scheddächer 763
 – Schneefangvorrichtungen 776
 – Schneelast auf Dach 746
 – sich kreuzende Dächer 777
 – Temperaturbeiwert 753
 – Tonnendächer 765
 – Umgebungsbeiwert 748
 Freilaufstellung, hintere 441
 Fußplatten
 – bei Stützenfüßen 79
 – Biegebeanspruchung 75
 Fußplattenverbindungen 83
 Futterbleche, Verbindungsmittel 24
 F-Zustand 608
G
 Gänge, Notwendigkeit 147
 Garagen, Planung, Bemessung und Ausführung 150
 GBTUL (Programmsystem) 267
 Gebäudeausrüstung, technische Anforderungen 148
 Gebäudestatik, Einfluss von Kranen 408
 Gebrauchstauglichkeitskriterien 454
 gelenkige Anschlüsse 47, 49
 geneigte Dächer
 – Formbeiwerte für Schneelasten 756, 762
 – nach FprEN 1991-1-3: 2024-05 756
 Generative KI (genAI) 790
 Gerüstbauteile, technische Regeln 165
 Gerüste, DIBt-Bescheide 218–230
 Gesamtfeldbeulen
 – bei Biegebelastung 635
 – Kastenquerschnitt 632
 Gesamtquerschnitt, Beanspruchungen 523

- Gesamtstabilität, Versuchs-
 auswertung 292
 geschraubte Anschlüsse 87
 – vereinfachte Berechnung 78
 geschraubte Flanschwinkel-
 verbindungen 83
 geschraubte Stirnblechverbindungen
 79, 83
 geschraubte Trägerstöße 80
 geschraubte Verbindungen,
 Berechnung 679
 geschweißte Anschlüsse 88
 – Bemessungskriterien 100, 108
 – Biegetragfähigkeit 115
 – Gültigkeitsbereich 102, 116
 – Tragfähigkeit 96, 103, 110,
 114, 117
 – von KHP- oder RHP-Streben
 101, 113, 116
 – von KHP-Bauteilen 95
 geschweißte Kehlnähte 34
 geschweißte Rahmeneck-
 anschlüsse 109
 geschweißte Rahmeneck-
 verbindung, DNN-
 Vorhersagen 794
 geschweißte Stirnbleche 80
 geschweißte Stumpfnähte 35, 39
 geschweißte T-Stöße 39
 geschweißte Verbindungen 83
 – Aluminiumbauteile 662
 – und nicht ausgesteifte
 Stützenflansche 70
 Geschwindigkeitsschwankungen,
 Spektraldichte 706
 Gesundheit, technische
 Anforderungen an
 Bauanlagen 151
 Gewindebolzen, Werkstoffe 16
 gewindeformende Schrauben,
 Bemessung von
 Verbindungen 684
 Girlandenkurven 251
 Gitterpunkte in Schneelast-
 modellen 743
 gleitfeste Verbindung 17, 27
 Gleitwiderstand, hochfester
 Schrauben 27
 globale Biegung 474
 globale Instabilitäten 260, 292, 328
 – Formen 252
 globale Längsspannungen 579
 globale Schubspannungen 585
 globale Vorkrümmung 335
 Glühtemperatur, Einfluss auf
 Festigkeit 604
 GMNIA-Simulationen 794, 805
 Grenzzustand der Gebrauchs-
 tauglichkeit
 – bei mehreren Kranen 456
 – bei Sandwichelementen 382
 – Bemessung 422, 458, 469, 527
 – charakteristische
 Einwirkungen 467
 – Einwirkungen auf Kran-
 betrieb 453
 – Tragwerksberechnung 469
 Grenzzustand der Tragfähigkeit
 30, 422
 – bei mehreren Kranen 454, 455
 – bei Sandwichelementen 377
 – bei Verbindungsmitteln 30
 – Bemessung 422, 456, 490
 – Einwirkungen
 – – auf Kranbetrieb 450
 – – charakteristische 466
 – ohne Ermüdung 487
 – plastische Bemessung 506
 – Plastizierungsvermögen 468
 – Querschnittsnachweis 490
 – Teilsicherheitsbeiwerte 457
 – Tragwerksberechnung 468
 Grenzzustände, Prinzipien der
 Bemessung 367
 Größeneinfluss im Stahlbau 544
 Grundwerkstoff
 – Nennspannungen 563
 – Versagen in 572
 Gumbel-Software 696
 – Extremwertanalyse 694
 Gumbel-Typ-I-Verteilung 694, 743
 Gumbel-Typ-III-Verteilung 697
 Gummipuffer, Fahrbahnen-
 begrenzung 449
 Gurt, lippenverstärkter 254
 Gurtauslastungen 13
 Gurtstäbe
 – mit I- oder H-Profilen 94, 115
 – mit U-Profil 116
 Gurtverschiebung 314, 315
 Gusseisenbauteile
 – Anforderungen an
 Beschaffenheit 120
 – Schraubenverbindungen 122
 Gusslegierungen
 – Bezeichnungen 606
 – nach DIN EN 1999-1-1 613
 Gussprodukte, Bemessung und
 Qualität 613
 Gussteile aus Vergütungsstählen
 nach DIN EN 1993-1-8/
 NA:2020-11 120
 Gusswerkstoffe, charakteristische
 Eigenschaften 121
 Gusszustand von Legierungen 608
- H**
 Halb-Rohr-Fertigung per
 WAAM 851
 Halbzeuge
 – Fertigung 616, 617
 – Formen 606
 – Normen 608
 – Zustände 607, 608
 Hallenaussteifung durch Krane 419
 Hallenstatik 419
 Hängekrane 406
 – elastische Querschnitts-
 nachweise 506
 – elastisches Verhalten 532
 – Horizontalkräfte 445
 – Katzbahnen 472
 – Kranbahnen 472, 474
 – lokale Spannungen 484
 – Nachweisstellen 533
 – Profile 421
 – rechnerischer Lastangriffs-
 punkt 500
 harmonisierte Technische
 Spezifikationen 7
 Hebelarm
 – äquivalenter 86
 – bei Stützenfußverbindungen 80
 – zur Berechnung der Biege-
 tragfähigkeit 77
 Hellmann-Profil 699, 725
 Hertzische Pressung 411
 Hochbahnen, Krane 406
 hochfeste Schrauben, Gleit-
 widerstand 27
 Hochlage, Bruchzähigkeit 425
 Hohlkehlnähte
 – Schweißnahtdicke 95
 – wirksame Nahtdicke 35
 Hohlprofile *siehe auch*
 Aluminiumhohlprofile
 – bei Anschlüssen 88
 – Bezugsnormengruppe zu
 EN 1993-1-8 8
 – dünnwandige 802
 Hohlprofilkonstruktionen, Einsatz
 von KI 795
 hoisting class 433
 Holdout-Validierung 786
 Hollosstab 802
 Horizontalaussteifung des
 Obergurts 409
 Horizontalhalterungen 417
 Horizontalkräfte
 – exzentrische 472, 511
 – für Einschienenkatzbahnen 445
 – Schräglauf des Krans 441, 464
 Horizontallasten
 – Bestimmung für Katzfahren 464
 – Bestimmung für Kranfahren 462

- Bestimmung für Schräglauf 463
- Erdbeben 458
- Horizontalträger
 - Anschlüsse 418
 - Kranbahnen 407, 418
- Horizontalverband
 - Hallenstatik 419
 - Kranbahnträger 417
- H-Querschnitte von Anschlüssen 52
- H-Streben, Tragfähigkeit 98
- Hubklassen 430
- Hublast 432
- Kollision 450
- Krane 408
- Pufferanprall 449
- H-Verband 419
- Hxx-Zustände 604
- Hybridverbindungen 28
- Hygiene, technische Anforderungen an Bauanlagen 151
- I**
- Imperfektionen
 - der Kranbahnträger 469
 - Einfluss auf Bemessung 381
 - Einfluss unterschiedlicher Ansätze 339
 - FE-Modell 338
 - forminstabilitäts-affine 336
 - geometrische 285, 308, 322, 335
 - Modellannahmen 345
 - numerische Simulationen 335
 - physikalische 285, 308, 322, 336
- Ingenieurbau, Werkstoffe 610
- Injektionsharz, Lochleibungs-tragfähigkeit 25
- Injektionsschrauben 25
 - Begrenzung der effektiven Länge 26
- Innenstützenreihe, Halle 420
- Inspektionsintervalle, Bestimmung 561
- Instabilitäten
 - Abminderungskurven 267
 - Druckspannungsresultierende 294
 - globale 252, 260, 292, 328
- Instabilitätsformen
 - Analyse 286
 - Interaktion 266
 - Klassifizierung 350
- Installationsschächte, technische Anforderungen 148
- Interaktionsbeiwert 523
- Interaktionsparameter, Bemessungsbeispiel 354
- intermetallische Phasen 604
- I-Querschnitte
 - Biegespannungen 481
 - maßgebende Nachweisstellen 495
 - vereinfachter Nachweis 494
 - von Anschlüssen 52
- ISO 4355:1981-09 731
- I-Streben, Tragfähigkeit 98
- K**
- kaltgeformte Stahlbauteile
 - axiale Druckbeanspruchung 256
 - Beanspruchbarkeit 249, 255, 261
 - Biegedrillknicken 252
 - Biegeknicken 252
 - Druckbeanspruchbarkeit 277, 286
 - dünnwandige 269
 - Eigenspannungsverteilungen 250
 - Experimente zur Biegebeanspruchung 303
 - experimentelle Forschungen 320
 - FE-Simulationen 333
 - geometrische Imperfektionen 285
 - getestete Profile 304
 - Instabilitätsverhalten 281
 - numerische Parameterstudien 344
 - physikalische Imperfektionen 285
 - Profilquerschnitte 338
 - Simulation des Tragverhaltens 333, 341
 - Stabilitätsnachweise 270
 - unter Druck- und Biegebeanspruchung 320
 - Werkstoffmodell 334
 - Zugprüfungen 279
- kaltgeformte Stahlprofile
 - Analyse von Instabilitätsformen 286
 - Bemessung 258
 - Herstellung 248
 - in Hallen- und Regalbau 247
 - Koordinatenachsen 320
 - Querschnittsbeanspruchbarkeit 353
 - Stabilitätsverhalten 249
 - Testgeometrie 277
 - Vierpunktbiegeversuche 312
- Kaltprofile unter Druckbeanspruchung 340
- Kaltprofilierprozess, Eigenspannungen 250
- kaltverfestigte Legierungen, Zustände 607
- Kaltverfestigung 604
 - Einfluss auf mittlere Werkstofffestigkeit 302
 - Fertigungsprozess 249
 - Materialmodelle 337
- kaltverformte Bereiche, Schweißen 42
- Kanäle, technische Anforderungen 148
- Kastenquerschnitte
 - ausgesteifte 630
 - Beulformen 632, 633
 - Querschnittsklassen 633
 - Schlankheitsparameter 633
 - Spannungen an Steg-oberkante 483
 - und Werkstoffkennwerte 631
 - vereinfachte Tragwerksberechnung 473
- Katzbahnen 407
 - von Hängekränen 533, 566
- Katzbahnträger 406, 421
 - elastische Querschnittsnachweise 506
 - elastisches Verhalten 532
 - Verdrehungssicherung 421
 - vereinfachte Lastabtragung 473
- Katzfahrbahn 406
 - Profile 421
 - vereinfachte Tragwerksberechnung 472
- Katzfahrt 406
 - Antriebskräfte 440
 - Massenkkräfte 440
- Kehlnahtanschluss, Berechnungsbeispiel 670
- Kehlnahtdicke
 - bei tiefem Einbrand 36
 - Grenzwerte 36
 - wirksame 35
- Kehlnähte 33
 - Beanspruchbarkeit 35
 - Bemessung 666
 - exzentrisch belastete einseitige 41
 - geschweißte 34
 - Korrelationsbeiwert 38, 122
 - maßgebende Nennspannungen 564
 - mit Biegung um Schweißachse 672
 - Spannungsverteilungen 666
 - Tragfähigkeit 37, 41
- Kehlnahtfläche, wirksame 667
- Kehlnahtquerschnitt, Spannungen im 37
- Kehlnahtschweißverbindungen, Versagensmechanismen 668
- Kerbfalleinstufung von Konstruktionsdetails 574
- Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy 425
- KHP-Bauteile 95
 - Versagensformen 92
- KHP-Gurtstäbe 95, 96, 98
 - Gurtauslastungen 13

- KHP-Streben 101, 104, 113, 116
 - Bemessungskriterien 100
 - Biegetragfähigkeit 99
 - Gültigkeitsbereich für geschweißte Anschlüsse 116
 - Versagensformen 94
- KI 783
 - aktuelle Trends 792
 - Anwendungsbeispiele 792
 - Bauwesen 792
 - Datenverarbeitung 785
 - Lernproblem 784
 - Lösungsräume 795
 - Modelle 785
 - Overfitting 786
 - physik-informierte/domänen-informierte 791
 - Trainingsdaten 786
 - Trainingsfehler 786
 - Überblick 783
 - Underfitting 786
 - Validierung 785, 786
- Kippen, Profilquerschnitt 252
- Klassengrenzenüberschreitungs-zählung 551
- Klassifizierung von Anschlüssen 47
- Klemmplatten
 - aufschweißbare 578
 - Befestigung 414
- Klemmplattensysteme 415
- Knetlegierungen
 - Bezeichnungen 605
 - nach DIN EN 1999-1-1 606, 610
 - Zustände 607
- Knicken
 - globales 380
 - Interaktionsnachweise 661
- Knickklasse, Aluminium-legierungen 612
- Knicklinien, Normenvergleich 648
- Knickspannungslinien
 - dünnwandige Bauteile 356
 - europäische 257
 - globale Instabilität 253
- Knickwinkel 530
- Knittern, Bemessung von Punkt- und Linienlasten 384
- Knitterspannung
 - Abminderung 380
 - Einfluss von Querdruck 382
 - Interaktion mit Auflagerkräften 374
- Knoten, mit WAAM gefertigte 837
- Knotenanschlüsse mit Spalt 12, 88
- Knotenbleche 417
 - Erkennung von Ermüdungs-rissen 799
- Knotenexzentrizitäten 15, 46
- Kombinationsbeiwerte, Kran-einwirkungen 457
- Komponentenmethode 10
- Konstruktion
 - schadenstolerante 560
 - schwingbruchsichere 561
- konstruktiver Ingenieurbau, Werkstoffe 610
- Kontaktstöße, mögliche Ausführungen 78
- Kopfplatte, Einfluss auf Form-instabilität 282
- Kopfverformung 384
- Korrelationslängenverfahren
 - Vergleich mit Spektral-verfahren 715
 - Wirbelresonanz 710
- Korrosionsbeständigkeits-klassen 135
- Korrosionsschutzstoffe, technische Regeln 164
- Kräfteverteilung
 - bei geschweißten Verbindungen 39
 - zur Berechnung der Biege-tragfähigkeit 77
- Kraftschlussbeiwert 444
- Kragarm-Systeme, effektive Breite 388
- Krananlage 407
- Kranbahnen 407
 - Abgrenzung zu Kranen 407
 - allgemeine Konstruktions-grundsätze 409
 - außergewöhnliche Einwirkungen 447
 - bautechnische Bestimmungen 403
 - Bemessung 431
 - Bemessungsregeln 403
 - Betriebsbeanspruchung 550
 - Einsatztemperatur 425
 - Einstufung 555
 - Einwirkungskombinationen 456
 - horizontale Massenkräfte 439
 - Horizontalträger 407, 418
 - Konstruktionsdetails 574
 - Längsaussteifung 419
 - Nebenträger 417
 - Queraussteifung 417
 - Reaktionskräfte 419
 - R-Klasse 556
 - sicherheitstechnische Bestimmungen 405
 - Steifigkeitsbeiwerte 423
 - Temperaturänderungen 446
 - Vertikallastabtrag 471
 - von Brückenlaufkranen 471, 533, 565
 - von Hängekranen 421, 474, 533, 566
- Kranbahnstütze, vertikale Kran-einwirkungen 455
- Kranbahnträger 406, 415
 - Aufhängung 406
 - Beanspruchungen 511
 - Berechnungsbeispiel 459, 577
 - Beulfelder 503
 - Biegedrillknicken 495
 - Biegedrillknicknachweis 469, 521
 - Eckbelastung 473
 - einfeldriger 508
 - Einwirkungen 427, 430, 522
 - charakteristische Schnitt-größen 511
 - ständige 431, 511
 - elastische Querschnitts-nachweise 506
 - elastisches Verhalten 532
 - Endauflager 416
 - Ermüdungsgefährdung 411
 - horizontale Formänderungen 530
 - Imperfektionen 469
 - kastenförmiger 473
 - Lastangriffspunkt 499
 - Lasteinleitung nach E DIN EN 1993-1-5 501
 - maximale Radlast 461
 - mit Horizontalträger 417, 473
 - Nachweise 490, 497
 - Nachweisstellen 533
 - Obergurte 406
 - Profile 409
 - Querschnitte 409
 - bei mittlerem Kranbetrieb 409
 - bei schwerem Kranbetrieb 410
 - Klassifizierung 513
 - Querschnittswerte 508
 - Radlastsumme 461, 462
 - Stahlsorten 423
 - statisches System 459, 469
 - Torsion 472
 - Unterflansche 484
 - vereinfachte Bauteil-nachweise 497
 - vereinfachte Lastabtragung 473
 - Windlasten 446
 - zusammengesetzte 409
- Kranbahnunterstützung 407
 - Berechnung 435
- Kranbetrieb
 - Beanspruchungsspitzen 433
 - horizontale Einwirkungen 462
 - planmäßiger 451
 - Schienenbefestigung 415
 - Schwingungen 434

- Stoßlasten 433, 434
- unplanmäßiger 451
- veränderliche Einwirkungen 431
- vertikale Einwirkungen 461
- Ziele eines störungsfreien 527
- Krane
 - Abgrenzung zu Kranbahnen 407
 - Abmessungen und Lasten 459
 - Antriebskraft 462
 - aussteifende Bauteile 407
 - Bemessungsregeln 405
 - Betriebsbeanspruchung 550
 - Definition 405
 - Eigengewicht 432
 - Eigenlasten 408
 - Einstufung
 - nach DIN 4132 554
 - nach DIN EN 1991-3 554
 - nach DIN EN 13001-3-1 553
 - Ermüdungsnachweis 573
 - Fahrbahnen 406
 - Lasten 408
 - Nennlast 438
 - Pufferanprall 464
 - Radlast 462
 - rechnerisch anzusetzende 455
 - Typen
 - in DIN EN 1991-3 427, 428
 - zusätzliche 429
 - ungünstigste Stellungen 455
 - Zusammenwirken 454
- Kraneinwirkungen
 - charakteristische Schnittgrößen 512
 - C-Klasse 556
 - Einwirkungskombinationen 450, 527
 - Klassifizierung 430
 - von mehreren Kranen 454
 - Zuordnung zu Lastgruppen 453, 454
- Kranfahrbahn 406
 - vereinfachte Tragwerk-berechnung 472
- Kranfahrt 406
 - Antriebskräfte 435, 438
 - Beispiele 441
 - dynamische Effekte 434
 - Einschwingvorgänge 435
 - Massenkkräfte 438
- Kranklassen, Vergleich 556
- Kranmontage, Prüflasten 445
- Kranpaare, Gebrauchstauglichkeit 456
- Kranprüfung 445
- Kranschienen
 - Abnutzung 473
 - A-Form 507
 - Auswahlkriterien 411
 - geklemmte 408, 414
 - Querschnittsabmessungen 510
 - Querschnittswerte 412
 - Varianten 411
- Kransysteme 438
 - beschreibende Kennzeichen 438
 - Schräglaufkraft 443
- Krantragwerk
 - aerodynamische Beiwerte 447
 - Lasten 408
 - Schwingung 433
 - Verformungen 416
- Kranunterstützung
 - Bauteile 407
 - Ermüdungsbemessung 430
- kreuzende Dächer 777
- Kriechdehnungen 135
- Kriechkoeffizienten 370
- Künstliche Intelligenz *siehe* KI
- Kunststoff, Lagerung 149
- Kupfer als Legierungselement 605
- Kuppeln nach FprEN 1991-1-3: 2024-05 767
- Kurzlichtbogen 822, 845, 846
- K-Verband 419
- L**
- Landesbauordnung (LBO), Geltungsbereich 407
- Längsaussteifung
 - Halle 420
 - Kranbahnen 419
- Längsbiegespannung, Koeffizienten 486
- Längsfugen nahe bei Last-einleitung 386
- Längslinienlasten, effektive Breite 385
- Längsnormalspannungen 493
 - Darstellung 494
- Längsspannungen
 - elastischer Nachweis 514
 - FE-Modell 526
 - infolge Trägerbiegung 579
 - Kranbahnträger 471
 - Nachweis 493
- Längssteifen, Stege 410
- Large Language Models (LLMs) für baustatische Modellierung 797
- Lastangriffspunkt, rechnerischer 499, 500
- Lastansatz, vereinfachter 472
- Lastaufnahmemittel 432
- Lastausbreitungsbereiche, überschneidende 480
- Lastausbreitungslänge, effektive 480, 489
- Lasteinleitung
 - Biegemoment-Verformungs-Diagramm 310
 - Biegeversuche 309
 - in Nähe von Längsfugen 386
 - Interaktion mit Trägerbiegung 502
 - Kennzeichnung der Exzentrizität 286
 - konzentrierte 500
 - Kranbahnträger 501
 - Spannungsspitzen 375
 - starre 502
- Lasteinleitungsschub 480
- Lasten
 - Einfluss auf das Krantragwerk 408
 - Heben mit Kran 454
 - Kategorien 428
- Lasterhöhungsfaktoren 504, 520
- Lastexzentrizität, Einfluss auf Bemessung 381
- Lastgruppen
 - Einzelkrane 450
 - Kraneinwirkungen 454
- Lastreaktion, Krane 429
- Lastschwankungen, durch Windturbulenzen verursachte 702
- Lastübergabe, Eurocode-konforme 428
- Last-Verformungs-/Moment-Drehungs-Kurve 808
- Last-Verformungs-Kurve bei zyklischer Belastung 395
- latente Räume, CVAE-Modellarchitektur 795
- lateral-torsional buckling 252
- Laufkatze 406
 - Kippung 450
 - Pufferanprall 450, 465
- Laufkrane 406
 - Kranbahnen 473
 - rechnerischer Lastangriffspunkt 499
- Legierungen
 - aushärtbare 605, 607
 - Auswahl 608
 - Gusszustand 608
 - Herstellungszustand 608
 - im konstruktiven Ingenieurbau 610
 - kaltverfestigte 607
 - naturharte 605
- Legierungsverfestigung 603
- Leichtkransysteme 408
- Leistungsdichte, turbulenter Wind 701
- Lichtbogenarten 822

- Lichtbogenbolzenschweißung,
 Aluminiumbolzen 673
 Lieferbedingungen, technische 8
 lineare Beulanalysen (LBA) 802
 linearisierter Ansatz zur Berechnung
 der Windlast 704
 Linienlasten, Interaktion mit
 Knitterspannung 374, 380
 LLMs 797
 Load and Resistance Factor
 Design 263
 local buckling 260
 Lochabminderungen 28
 Lochabstände
 – Einfluss auf Abminderungs-
 beiwerte 29
 – für Schrauben und Niete 19
 – Grenzwerte 21
 – nach DIN EN 1999-1-1 676
 Lochleibungstragfähigkeit von
 Injektionsharz 25
 Lochleibungsverbindung 17, 674
 Lochscheibe mit von-Mises-
 Plastizität 797
 Lochschweißungen 35
 Lochstab, Zugbeanspruchung 537
 lokale Druckspannungen
 – an Stegoberkante 479
 – aus Radlasteinleitung 584
 – der Flansch-Steg-Verbindung 480
 – Ermüdungsnachweis 581
 – innerhalb von Stegen 480
 – schadensäquivalente Schwing-
 breite 584
 lokale Spannungen
 – aus Radlasteinleitung 479,
 484, 585
 – in Schienenschweißnähten 487
 Luftwiderstandskräfte im linearen
 Modell 707
- M**
- Machine Learning (ML) 783, 787
 – Algorithmen 788
 Magnesium als Legierungselement
 603, 605
 Mangan als Legierungselement 605
 Maschinenrichtlinie Krane 408
 Maße, Bezugsnormengruppe zu
 EN 1993-1-8 8
 Massenkkräfte
 – beim Katzfahren 440
 – Berechnung 440
 – Einfluss aus Kranantrieben 445
 – horizontale 439
 Materialmodell bei Stützdruck-
 versuchen 334
 Mehrfeldsysteme, effektive
 Breite 388
- Mehrfeldträger, Schnittgrößen 476
 Mehrfreiheitsgradsystem, Spektral-
 analyse 701
 Metallbau
 – bauliche Anlagen 130
 – Bauprodukte 162
 – DIBt-Bescheide 188–217
 – Normen 127, 179
 Metallbau-Werkstoffe, DIBt-
 Bescheide 186–188
 metallische Werkstoffe,
 Ermüdung 537
 Metall-Schutzgas-Schweißen 821
 Methode der wirksamen
 Blechdicken 254
 Methode der wirksamen Breiten 253
M-F-Interaktion 502, 518
M-F-V-Interaktion 502, 518
 MIG-Schweißen, Abminderungs-
 faktoren 616
 Mikrostruktur, ferritisch-
 perlitisches 826
 Mindestblechdicken 7
 Miner-Regel 548
 Mises-Plastizität, Lochscheibe 797
 Mittelspannung einer Schwing-
 beanspruchung 543
 Mittelspannungseinfluss,
 E DIN EN 1993-1-9 544
 Momente, maximale 475
 Momenten-Rotations-Beziehung,
 Querschnittsklassen-
 Einteilung 624
 Momenten-Rotations-
 Charakteristik 52
 – bi-lineare 45
 Momententragfähigkeit 55
 Momentenumlagerung, Fließ-
 gelenktheorie 468
 Mörtel unter Druck-
 beanspruchung 75
 MSG-Schweißen 821
 Multi-Ebenen-Modell, semi-
 empirisches 740
 Muster-Verwaltungsvorschrift
 Technische Baubestimmungen
 (MVV TB), Struktur und
 Gliederung 127
 Muttern 16
 – Bezugsnormengruppe zu
 EN 1993-1-8 8
 MX3D-Brücke 820, 831
 MX3D-Knoten 840
- N**
- Nachweise *siehe auch* Bauteil-
 nachweis; Betriebsfestigkeits-
 nachweis; Beulnachweis; Biege-
 drillknicknachweis; Ermüdungs-
 nachweis; Festigkeitsnachweis;
 Querschnittsnachweis;
 Spannungsnachweis; Stabilitäts-
 nachweis
 – für Kranbahnträger 490
 – im Grenzzustand der Trag-
 fähigkeit 638
 – örtliche 774
 Nachweiskonzept nach
 Eurocode 3 422
 Nachweisverfahren mit
 Teilsicherheitsbeiwerten 368
 Nahtdicke, wirksame 35, 667
 Nahtgeometrie beim WAAM 853
 Nahtquerschnitt, Spannungen 667
 Nahtübergang, ermüdungs-
 kritischer 539
 Nationaler Anhang
 – Eurocodes 404
 – zu EN 1993-1-8 7
 naturharte Legierungen 605
 Nebenträger, Ausführungen 418
 Nennspannungen
 – Bestimmung 562
 – korrigierte 564
 – maximale 569
 – Schwingbreiten 566, 569
 Nennspannungserhöhung
 – infolge Radlasteinleitung 565
 – makrogeometrische Einflüsse 564
 Nennspannungskonzept 540
 Nenntragfähigkeit 432
 neuronale Netze (NN) *siehe auch*
 physik-informierte neuronale
 Netze
 – Arten 792
 – Grundarchitekturen 788, 789
 Newton-Raphson-Verfahren 334
 Nichtbrennbarkeit 139
 Niete 17
 – Bezugsnormengruppe zu
 EN 1993-1-8 9
 – mit Scher- und/oder Zug-
 beanspruchung 23
 – Rand- und Lochabstände 19
 – Tragfähigkeit 20
 – Zustände nach
 DIN EN 1999-1-1:2021 675
 Nietverbindungen 16
 – Aluminiumbauteile 674
 Normalentflammbarkeit 140
 Normalkraftbeanspruchung
 – Normenvergleich 643, 646
 – von Stützenfußverbindung 81
 Normen, Metallbau 127, 179
 numerische Simulationen *siehe auch*
 FE-Simulationen
 – Mindestanforderungen 725
 – Windingenieurwesen 721

- numerische Topologie-optimierung 832
 numerisches Modell *siehe* FE-Simulationen
 Nutzlasten 432
 – Absetzen 434
 – Anheben 433
 – nach DIN EN 1991-3 446
- O**
 Oberflansch
 – Biegeknicknachweis 523
 – vereinfachter Nachweis 496
 Oberflansch-Steg-Verbindung, Ermüdungsnachweis 579
 offene Gänge, Notwendigkeit 147
 offene Querschnitte, vereinfachte Tragwerksberechnung 471
 Ω -Profile *siehe auch* Profile
 – Anordnung von Perforationen 278
 – Biegemomentenbeanspruchbarkeit 317
 – Biegemomentenbeanspruchung 318, 344
 – Druck- und Biegebeanspruchung 327
 – FE-Parameterstudien 340
 – Forminstabilität 313
 – globale Instabilität 328
 – ideal elastische Spannungsverteilung 327
 – kombiniertes Bemessungskonzept 329
 – Kraft-Dehnungs-Diagramm 292
 – Kraft-Verformungs-Diagramm 293
 – Kraft-Verformungs-Kurve 328
 – Schwerpunktverschiebung 297
 – Simulation der Druckbeanspruchung 335
 – Stützendruckversuche 288, 292, 296
 – Werkstoffkennwerte 335
 örtliche Nachweise nach FprEN 1991-1-3:2024-05 774
 Overfitting in KI 786
 O-Zustand 608
- P**
 Paneele, geneigt angeordnete 755
 Parameterstudien
 – beim WAAM 835, 842
 – Berücksichtigung von geometrischen Imperfektionen 338
 – FE-Simulationen 337, 344
 – Stahlorten 338
 – Vergleich mit Bemessungsverfahren 340
- Parametrisierung, WAAM-Oberflächen 834
 Passschrauben 24
 Phasen, intermetallische 604
 Photovoltaikaufbauten, Punktlasten 375
 physik-informierte KI 791
 physik-informierte neuronale Netze (PINN)
 – schematische Architektur 791
 – Vorhersagen für Verschiebungen und Spannungen 798
 – zur Materialparameteridentifikation 797
 Planung, technische Anforderungen 129–132
 plastische Bemessung 506
 Plastizierungsvermögen, Grenz-zustand der Tragfähigkeit 468
 Plastizitätstheorie, Tragwerksberechnung 371, 468
 Plattenbeulen 251
 – Berücksichtigung plastischer Reserven 273
 – Biegemomentenbeanspruchbarkeit 275
 – Eigenformen im FE-Modell 342
 – Interaktion mit
 – – Forminstabilität 255
 – – globaler Instabilität 260, 262
 – Methode der wirksamen Breiten 253
 – Querschnittsbeanspruchbarkeit 351, 353
 – Spannungsverteilung 253
 – Versuchsauswertung 290
 Prägung, Einfluss bei Biegeversuchen 313
 prEN 1991-1-4:2024
 – CFD 721
 – Neuerungen 693
 – Vergleich mit DIN EN 1991-1-4:2010-12 704
 – windinduzierte Quer- oder Torsionsanregung 707
 – Windlasten 701
 – Windmodelle 694
 – Wirbelerregungsmodell 710
 prEN 1993-1-3:2023 253, 258, 267
 prEN 1993-7 365
 Profil- Bauteilwiderstände, Einsatz von KI 792
 Profilblume, Walzprofilierung 249
 Profile *siehe auch* C-Profil; Ω -Profile; Stahlprofile; Z-Profil
 – Anpassungsfaktoren 329
 – bei hohen Radlasten 409
 – Biegeversuche 304
 – Druck- und Biegebeanspruchung 324, 326
 – druckbeanspruchte, Querschnittsbeanspruchbarkeit 351
 – experimentelle Untersuchungen 277
 – Formen 249
 – Katzfahrbahnen 421
 – Parameterstudien 338
 – Stützendruckversuche 264
 – Validierung des numerischen Modells 336
 – Vergleiche von Modellen und Experimenten 301
 – Vierpunktbiegeversuche 306
 – von Kranbahnträgern 409
 – Werkstoffprüfungen 279
 – zusammengesetzte Formen 247
 Prüflängen, Spezifikationen 281
 Prüfungen
 – Anzahl 395
 – Erdbebentragfähigkeit 393
 Prüfzeugnis, allgemeines bauaufsichtliches 172
 Puffer
 – Funktionsweise 447
 – ungebremstes Anfahren 448
 Pufferanprall 447, 464
 – abgebremster 449
 – Vergleich 448
 Pufferarten 450
 Pufferkennlinien
 – Schwingbeiwert 449
 – typische 447
 Pufferkraft, Ermittlung 449
 Pultdächer, Schneelastanordnung 763
 Punktlasten
 – effektive Breite 385
 – Einfluss auf Knitterspannung 380
 – mehrere 386
- Q**
 Q-Faktor bei Stabilitätsnachweisen 270
 QKL 1 bis QKL 4 468
 Queranregung, windinduzierte 707
 Queraussteifung, Kranbahnen 417
 Querbelastung, Interaktion mit Biegung und Querkraft 502
 Querbiegespannung, Koeffizienten 486
 Querdruck
 – auf Stützensteg 66
 – bei nichtausgesteifter Stütze 67
 – Einfluss auf Knitterspannung 378, 382
 Querkraftanschluss, Fertigung per WAAM 840

- Querkraftbeanspruchung, Normen-
 vergleich 641, 646
 Querkräfte bei Anschlüssen 56
 Querkraftschub 474
 Querkraftzeitverlauf 582
 Querlasten
 – Interaktion mit Biegung und
 Querkraft 518
 – lokale 378
 – relevante Querschnittsflächen 521
 Querschnitte
 – Bezeichnungen 620
 – gewalzte 409
 – Klassifizierung 468, 513
 – maßgebende Nachweisstellen 495
 – offene 471
 – Spannungspunkte 485
 – warmgewalzte 489
 – wirksame 629, 634, 636
 – zusammengesetzte 409, 410
 Querschnittsausnutzung über
 Trägerlänge 656
 Querschnittsbeanspruchbarkeit
 – Bemessung mit Plattenbeulen
 351, 353
 – Berücksichtigung plastischer
 Reserven 273
 – Forminstabilität 351, 353
 – infolge Biegebeanspruchung 353
 – infolge Forminstabilität 273, 274
 – infolge Plattenbeulen 271–273
 – Minimum 351
 – Normenvergleich 639
 Querschnittsfasern, wichtige 509
 Querschnittsflächen, relevante für
 E DIN EN 1993-6 496
 Querschnittskapazität, Vorhersage
 per DNN 809
 Querschnittsklassen 468
 – EC9 624
 – – Klassifizierung 629
 – – Zuteilung 628
 Querschnittsklassifizierung EC9
 – Bedeutung 630
 – für Biegemoment 634
 – für Normalkraft 632
 Querschnittsnachweis 490
 – elastischer 506
 – kombinierte Beanspruchung 492
 – mit Beanspruchbarkeiten 491
 Querschnittsreserven, teil-
 plastische 271
 Querschnittsstabilität, Einfluss auf
 Druckspannungsresultierende 294
 Querschnittsteile, Stumpfstöße 118
 Querschnittsteilflächen, Grundtypen
 nach DIN EN 1999-1-1 625
 Querschnittsverdrehung
 – geometrische Beziehungen 308
 – Verschiebung des Lastangriffs-
 punkts 499
 Querschwingungsamplituden,
 Berechnung 708
 Quersteifen
 – Kranbahnträger 410
 – Verzicht 483
 Querzug auf Stützensteg 68

R
 Räder
 – dicht beieinander liegende 486
 – weit auseinanderliegende 484
 Radlast
 – beladene Krane 437
 – entfernt vom Trägerende 484, 486
 – Ermittlung 436
 – exzentrische 470, 481
 – Krane 408
 – Lastangriffspunkt 500
 – maximale 461
 – minimale 462
 – nahe am Trägerende 486, 487
 – vertikale 436
 – zentrische 480
 Radlasteinleitung
 – Einwirkung auf Kranbetrieb 477
 – Ermüdungsnachweis 582
 – exzentrische 481
 – lokale Spannungen 478, 479
 – – Druckspannungen 584
 – – Schubspannungen 585
 – Nennspannungserhöhung 565
 – zentrische 478
 Radlastsumme, Kranbahnträger
 461, 462
 Rahmeneckanschlüsse,
 geschweißte 109
 Ramberg-Osgood-Ansatz 612
 Randabstände
 – für Schrauben und Niete 19
 – Grenzwerte 21
 – nach DIN EN 1999-1-1 676
 RANS 722
 rated capacity 432
 Raumabschluss, Anforderungen im
 Brandfall 141
 Raumfachwerkknotten 837, 840
 räumliche Anschlüsse
 – Abminderungsbeiwerte 101, 112
 – mit Hohlprofilen 101
 – von KHP- und RHP-Streben 113
 Raumtragwerke, Knoten 837
 Reaktionskräfte
 – Kranbahnen 419
 – quer zur Fahrbahn 443
 Rechteckhohlprofile, Hohlkehlnähte 95
 Rechteckplatten, Beulwerte 505
 reduzierte Spannungen, Methode
 des Beulnachweises 503
 Regressionsmodelle, empirische 739
 Reibungszahl, vorgespannte
 Schrauben 27
 Reserven, plastische 273–275
 Reynolds-Averaged Navier-Stokes-
 Simulationen 722
 RFEM, baustatische Modellierung
 mit LLMs 797
 RHP-Bauteile, Versagensformen 93
 RHP-Gurtstäbe 101, 104
 – Biegetragfähigkeit 107
 – Gurtauslastungen 13
 RHP-Streben 104
 – Biegetragfähigkeit 107, 115
 – geschweißte Anschlüsse 101,
 113, 116
 – Tragfähigkeit 98
 Richtlinien, Metallbau 179
 richtungsbezogenes Verfahren nach
 E DIN EN 1993-1-8 487
 Riegel-Stützen-Anschluss mittels
 WAAM-Konstruktion 819
 R-Klasse
 – Bestimmung nach
 E DIN EN 1993-6 558
 – Brücken- und Portalkrane 559
 – Ermüdungseinwirkungen 562
 – Kranbahnen 556
 Roboter beim WAAM 822, 845
 Rotationskapazität 10, 55
 – Anschlussklassifizierung nach 48
 – von Anschlüssen 87
 Rotationssteifigkeit 10, 55
 – für linear-elastische Tragwerks-
 berechnungen 44
 – von Anschlüssen 82
 – von Stützenfüßen 87
 Rückfederung 249
 Rührreischweißungen,
 Bemessung 672
 Rundrohre
 – Aluminium 628
 – Fertigung per WAAM 840

S
 S₉₈-Methoden-Mittelwerte 745
 Sandwichelemente 366
 – aus Biegung resultierende
 Spannung 373
 – aussteifende Wirkung 376
 – axial belastete 375, 380
 – Bemessung 365
 – – Basisvariablen 367

- der Verbindungsmittel 381
- unter Erdbebenbelastung 392
- Dauerhaftigkeit 371
- Deckschichten 382
- Biegespannungen 374
- ebene 371, 389
- Fließen 377, 382
- Knittern 377, 382
- Knitterspannung 378
- Längsnormalspannungen 374
- Material 370
- mechanische Eigenschaften 396
- profilierte 366, 371, 372, 389, 390
- Schubversagen 378, 383
- Widerstand gegen Querbelastrung 378, 383
- Erdbebeanspruchung 376
- Erdbebenbelastung 391
- Erdbebenbemessung 391
- Erdbebentragungsfähigkeit 393
- geometrische Eigenschaften 366
- Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit 382
- Grundsätze für 371
- gültige Normen 366
- Kern 366, 378, 383
- Druckspannung 374
- effektives Schubmodul 381
- Kriechen 370
- Material 370
- mechanische Eigenschaften 396
- Schubfestigkeit 378, 383
- Widerstand am Auflager 379, 384
- Knittern 382, 389, 390
- Knitterspannung 374
- Konstruktion 365
- Linienlasten 375, 380, 384, 385
- Materialien 370
- mit Öffnungen 375, 389
- Nachweisverfahren 368
- Punktlasten 375, 380, 384
- Querschnittsmaße 366
- Querschnittsnachweise 372
- Querschnittswiderstand 377, 382
- Scherkräfte 392
- Schubfestigkeit 389, 390
- Schubspannungen 374
- Spannungsverteilung 372, 373
- Teilschnittgrößen 372, 373
- Torsionsbeanspruchung 376
- Tragfähigkeit 389
- Tragwerksberechnung 371
- Tragwerksplanung 367
- versuchsgestützte Bemessung 391
- Werkstoffeigenschaften 369
- Zugkräfte 392
- Satteldächer
 - Messwerte und Formbeiwerte 761
 - Schneeeverwehungen am Kreuzungspunkt 777
- Schadensakkumulation
 - Bezugswert bei Ermüdungsnachweis 572
 - lineare 548
 - modifizierte Hypothese 548
- Schadensäquivalenzbeiwert
 - Bestimmungsverfahren 566
 - nach E DIN EN 1993-6 567
- Schadensgleichheit, Darstellung 550
- Schädigungsberechnung nach *Palmgren* und *Miner* 548
- Schädigungshypothese 548
- Schalen-FE, Vergleich mit DNN-DMS-Ansatz 811
- Schallschutz, technische Anforderungen an
 - Bauanlagen 153
- Scheddächer
 - nach FprEN 1991-1-3:2024-0 763
 - Schneehöhe 764
- Scher- und Zugbeanspruchung, kombinierte 28
- Scherverbindungen 17
- Schienenbefestigung
 - elastische 415
 - Ermüdungsnachweis 577
 - halbelastische 414
 - Klemmung 415
 - starre 413
- Schienenformen 411
- Schienengeometrie, Kenngrößen 474
- Schienenlagerung, schwimmende 414
- Schienenerschweißnähte
 - Bemessung mit Ermüdung 488
 - durchgehende 414, 487, 488
 - Lastausbreitungslänge 489
 - lokale Spannungen 487
 - Schubspannungsverlauf 585
 - unterbrochene 414, 487, 488
- Schienenstähle, Normen 425
- Schienenstöße 413
- schlanke Bauwerke, windinduzierte Reaktionen 693, 707
- schlanke Tragwerke 721
- Schlankeitsparameter
 - Aluminiumbauteile 625
 - Bestimmung 627
- Schleifleitungen, Kranbahnträger 410
- Schlitznähte 34
 - Tragfähigkeit 38
- Schmelze beim WAAM 822, 843, 851
- Schmiedematerial, Festigkeitswerte 611
- Schmiedeteile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11 120
- Schnee
 - abrutschender 771
 - Einwirkungen auf Kranbahnträger 447
- Schneedeckeneigenschaften, messtechnische Erfassung 732
- Schneedeckenmessdaten des DWD 734
- Schneedichte, Modellierung 739
- Schneefallereignis zum Jahreswechsel 1978/1979 742
- Schneefangvorrichtungen, Schneelasten 776
- Schneehöhe
 - bei Scheddach 764
 - manuelle Messung 733
 - Sensor 734
- Schneelast 731
 - 98%-Perzentil der Jahresmaxima 743, 745
 - am Boden 731
 - charakteristische Werte 736, 740, 744
 - nach CEN National Annexes 757
 - prozentuale Aufteilung 758
 - auf Dächern 746
 - mit geneigten Paneelen 755
 - auf geneigten Dächern 756
 - auf Tragwerken 731
 - aus Schneeüberhang 776
 - Extremwertanalysen 741
 - Formbeiwerte 753, 756, 769
 - generalisierte Extremwertverteilung 743
 - interpolierte charakteristische Werte 738
 - Lastanordnung
 - auf Kuppeln 767
 - auf Pultdächern 763
 - auf Scheddächern 763
 - auf Tonnendächern 765
 - nach FprEN 1991-1-3:2024-05 747
 - meteorologische Grundlagen 731
 - nach FprEN 1991-1-3:2024-05 747, 749
- Schneelastmodelle
 - nach ISO 4355:2013 770
 - Vergleich 759
- Schneelastvorschriften, Entwicklung 731

874 Stichwortverzeichnis

- Schneemessdaten
- Interpolation mit SNOW4 741
 - Verfügbarkeit 734
- Schneetiefe, maximal mögliche 763
- Schneeüberhang, Dachtraufen an 775
- Schneeverwehungen
- an Aufkantung 775
 - an Satteldächern 777
 - auf flachen Dächern an Aufbauten 774
 - Potenziale, Normenvergleich 772
 - Stadien des Wachstums 773
- Schnittgrößen 14, 474
- Einfluss auf Anschlüsse 50, 56
- Schornsteine
- CICIND-Kommentare 712
 - Querwindbelastung 707
 - rechnerische Schwingungsamplituden 709
 - Windlastparameter 706
- Schrägleche, Torsionssteifigkeit 410
- Schräglauf, Horizontalkräfte 441–443, 464
- Schräglaufwinkel
- Anteile 444
 - erforderliche Angaben 463
- Schrägstöße 413
- Schrauben 16
- Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 8
 - gewindeformende 676, 684
 - hochfeste 27
 - mit Scher- und/oder Zugbeanspruchung 23
 - Rand- und Lochabstände 19
 - Streckgrenze 16
 - Tragfähigkeit 20
 - verzinkte 16
 - vorgespannte 17, 27
 - Zustände nach DIN EN 1999-1-1:2021 675
- Schraubenfestigkeitsklassen 16
- Schraubengruppen 61
- Blockversagen 28
- Schraubenreihen
- bei Stirnblechanschlüssen 86
 - einschnittige Verbindung 24
 - einzelne 61
 - Gruppen von 61
 - mit Zugbeanspruchung 86
 - Nummerierung 11
- Schraubenverbindungen 16
- EC9
 - Aluminiumbauteile 674
 - Bemessung 676
 - Berechnung 679
 - Kategorien 17, 18
 - von Gusseisenbauteilen 122
- Schubbeanspruchung
- Abminderungsbeiwert 66
 - von Stützensteg 65
- Schubbeulnachweis, Auflager 516
- Schubspannungen
- aus Querkraft 492
 - aus Torsion 493
 - einteilige Obergurte 409
 - elastischer Nachweis 493, 513
 - globale 585
 - lokale 480, 585
 - schadenäquivalente Schwingbreiten 585
 - Spannungsgradient 666
 - Verteilung in einem I-Querschnitt 493
 - zeitlicher Verlauf 583
- Schutzgas beim WAAM 843
- Schweißbolzen
- erlaubte Grundmaterialien 673
 - Tragfähigkeit 674
- Schweißen
- Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 9
 - in kaltverformten Bereichen 42
 - mit Futterblechen 35
- schweißgeeignete Baustähle, Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 7
- Schweißnahtarten 33
- Schweißnähte
- bei Anschlüssen mit Hohlprofilen 91
 - Nennspannung 563
 - Normalspannung 564
 - Scherkräfte 40
 - Stahlgussbauteile 122
 - Tragfähigkeit 91
 - unterbrochen geschweißte 40
 - Versagensebenen 668
- Schweißnahtlänge 35
- Schweißnahtversagen 573
- Schweißschmelze 822, 843, 851
- Schweißsimulation, WAAM 829
- Schweißverbindungen 32
- EC9 663
 - Geometrie und Abmessungen 33
- Schweißzusätze 33
- Schweißzusatzmittel, Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 9
- Schwerelinie, Verschiebung 630
- Schwerentflammbarkeit 139
- Schwingbeanspruchung 549
- Beanspruchungsklassen 553
 - Kenngrößen 540
 - Mittelspannung 543
- Schwingbeiwerte 433
- Antriebskräfte 435
 - Brückenkran 460
 - dynamische Effekte 435, 436
 - Kraneinwirkungen 453
 - Laufflächen 434
 - reduzierte 562
 - Steifigkeitsklassen 434
- Schwingbreiten
- schadensäquivalente 584
 - Schädigungswirksamkeit 549
- Schwingungen
- Kranbetrieb 434
 - windinduzierte 707
- Schwingungsamplituden
- maximale 715
 - normalisierte 709
- Schwingungsbrüche 538
- Seitenkräfte, Verteilung 440
- Seitenwindturbulenz 707
- semi-empirisches Multi-Ebenen-Modell 740
- semi-strukturierte Daten 784
- SHS Profile, warmgefertigte 806
- Sicherheit, technische Anforderungen an Bauanlagen 152
- Sicherheitskonzept
- AISI S100-16 263
 - nach Eurocode 3 422
 - semi-probabilistisches 422
- Sicherheitstechnik, Kranbahnen 405
- Silizium als Legierungselement 605
- Simulationen *siehe auch* FE-Simulationen
- numerische 333, 721, 726
- Slicing beim WAAM 823, 827
- S-N curve *siehe* Wöhlerkurve
- SNOW4-Schneemodell 741
- Δ.Snow-Schneemodell 740
- Sonderbauten
- Planung, Bemessung und Ausführung 150
 - technische Anforderungen 149
- Sonderkonstruktionen 131
- technische Baubestimmungen 157
- Spannelement, Anschluss 835
- Spannungen
- aus Radlasteinleitung 484, 485
 - lokale 478, 487
 - reduzierte 503
 - zusammengesetzte 495, 515
- Spannungsamplitudenkollektive 552
- Spannungs-Dehnungs-Verhalten nach DIN EN 1999-1-1 612, 613
- spannungserhöhende Einflüsse 541

- Spannungsermittlung, Grundwerkstoff 563
- Spannungskollektive 551, 552
- Spannungskonzentration, makrogeometrischer Einfluss 542
- Spannungsnachweis 490, 503
- nach Theorie II. Ordnung 500, 524
- Spannungsnulllinie, Verschiebung 630
- Spannungspunkte bei unterschiedlichen Querschnitten 485
- Spannungsschwingbreiten 541, 566
- Bestimmung 567
 - Kollektive 552
 - maximale 569
 - schadensäquivalente 549
- Spannungsspitzen, Lasteinleitung 375
- Spannungsverhältnisse
- Definition nach DIN 50100 543
 - Verwendung in EN 1993-1-8 13
- Spannungsverteilung
- ideal elastische 325
 - kombiniertes Bemessungskonzept 270
 - Modellierung 266
 - Vergleich Theorie und Messung 326
- Spektralanalyse, Struktur-
anregungen in Windrichtung 701
- Spektralverfahren
- Modellierung der Wirbelresonanz 711
 - neues aerodynamisches Dämpfungsmodell 719
 - Querschwingungen 708
 - Vergleich mit Korrelationslängenverfahren 715
- Spitzengeschwindigkeitsdruck, Modelle 705
- Spitzenwindgeschwindigkeit 702
- Spitzenzündung, Aluminiumschweißen 673
- Sprödbbruch, tiefe Einsatztemperatur 425
- Sprödbbruchgefahr 425
- Sprühlichtbogen 822
- Spurführungsmechanik 442
- Spurführungsmittel 432
- Spurkränze, Beispiele 439
- Spurkranzlaufträder, Seitenkräfte 440
- Spurweitenänderung 530
- Stabilitätsanalyse
- bei Druckversuchen 324
 - Biegedrillknicken 314
 - Forminstabilität 315
- Stabilitätsnachweis
- EC9
 - Normenvergleich 646–652
 - über Trägerlänge 660
 - Interaktionsbedingungen 328
 - Teilsicherheitsbeiwerte 426
- Stabilitätsverhalten, numerische Simulationen 333
- Stahlbaunormen, Bemessung von Anschlüssen 5
- Stahlbauteile *siehe auch* kaltgeformte Stahlbauteile
- Ausbeulen 324
 - Beanspruchbarkeit 249
 - Beanspruchung aus Druck und Biegung 276
 - Biegemomentenbeanspruchbarkeit 274
 - dünnwandige 347
 - Eigenspannungsverteilungen bei Herstellung 250
 - FE-Modelle 347
 - mit Perforation
 - axiale Druckbeanspruchung 272
 - Bemessung 300, 330
 - Biegebeanspruchung 275
 - Biegedrillknicken 273
 - Biegeknicken 273
 - Forminstabilität 273
 - kombiniertes Bemessungskonzept 318
 - Plattenbeulen 272
 - Vergleich der Normenkonzepte 266
 - ohne Perforation
 - axiale Druckbeanspruchung 271
 - Bemessung 329
 - Biegebeanspruchung 273
 - kombiniertes Bemessungsverfahren 299, 317
 - Plattenbeulen 271, 273
 - Querschnittsbeanspruchbarkeit 273
 - Sicherheitskonzepte 263
 - Simulation mit Newton-Raphson-Verfahren 334
 - Tragverhalten bei Plattenbeulen 262
 - Vergleichsrechnungen 328
 - Zugversuche 302
- Stahlbauten
- Bauausführung 9
 - Bemessung von Anschlüssen 5
 - kranbahnspezifische Bemessungsregeln 404
- Stahlgussbauteile
- Anforderungen an Beschaffenheit 120
 - Schweißnähte 122
- Stahlkonstruktionen
- Eigenspannungen 544
 - Ermüdungseinwirkungen 538
- Stahlleichtbau 247
- Bemessung 249
 - Forschungsaktivitäten 268
 - zur Bemessung 267
- Stahlprofile *siehe* kaltgeformte Stahlprofile; Profile
- Stahlquerschnitte
- nichtlinearer Spannungsverlauf 353
 - Steifigkeit und Metergewicht 621
- Stahlschornsteine, CICIND-Kommentare 712
- Stahlsorten 424
- Duktilitätskriterien 424
 - Einfluss auf Ermüdungswiderstand 542
 - Kranbahnträger 423
 - Parameterstudien 338
 - Variation der FE-Parameterstudien zur Biegebeanspruchbarkeit 345
 - Wahl 425
- Stahltürme, strukturelle Eigenschaften und Parameter 716
- Standicherheit
- Bauwerke 129
 - im Brandfall 141
- starre Anschlüsse 47
- starr-plastische Tragwerksberechnung 44
- Stegatmen, Begrenzung 534
- Stegbeanspruchung, Zerlegung 503
- Stegbeulen, flanschinduziertes 506, 521
- Stegblechbeulen, flanschinduziertes 657
- Stegbleche 483
- zur Verstärkung 66
- Stege
- abgestufte Dicke 482
 - Beulnachweis 500, 516
 - Beulsicherheit 403
 - effektive Lastausbreitungslänge 480
 - Längssteifen 410
 - lokale Druckspannungen 480
 - reduzierte Fläche 469
 - Spannungsnachweis 503
 - unausgesteifte 516
- Stegoberkante
- Biegespannungen 483
 - lokale Druckspannungen 479

876 Stichwortverzeichnis

- Spannungen 481, 483
- Torsionsmoment 481
- Stegverdrehung 314, 315
- Steife, Herstellung mittels WAAM 820
- Steifenfläche, reduzierte 255
- steifenlose Anschlüsse an Flansche 40
- Steifigkeit
 - Anpassungsbeiwert 44
 - Anschlussklassifizierung nach 47
 - Klassifizierung nach 47
- Steifigkeitsbeiwerte, Kranbahnen 423
- Steifigkeitsklassen
 - DIN EN 13001-2 430
 - Krane 433
- Steifigkeitskoeffizienten 82, 84, 85
- Stickout beim WAAM 853
- Stirnblechanschlüsse mit zwei oder mehr Schraubenreihen 86
- Stirnbleche
 - Behandlung als T-Stummelflansche 72
 - geschweißte 80
 - mit Biegebeanspruchung 70
 - mit zugbeanspruchten Schraubenreihen 86
 - wirksame Längen 73
- Stirnblechverbindungen, geschraubte 79, 83
- Stirnkehlnaht 667
- Stirnplatten
 - Endauflager 416
 - überstehende 57
- Stirnplattenanschlüsse, Federmodell 57
- Stoßlasten, Kranbetrieb 433, 434
- Strangpressmaterial, Festigkeitswerte 611
- Strangpressprofile 617
- Strangpressquerschnitte, Entwurf 617
- Streckgrenze, charakteristische Werte 423
- Stromschienen, Stützweite 410
- Strömungsmechanik, numerische 721
- Strukturanregungen in Windrichtung 701
- strukturierte Daten 784
- Stumpfnähte 35
 - Bemessung 665
 - durchgeschweißte 39
 - einseitige nicht durchgeschweißte 41
 - mit Biegung um Schweißachse 672
 - mit Spannungskomponenten 665
 - mit verstärkender Kehlnaht 665
 - Tragfähigkeit 39
- Stumpfstöße, Brechen von Kanten 118
- Stützen
 - Fertigung per WAAM 839
 - nichtausgesteifte 67
- Stützendruckversuche *siehe auch* Druckversuche
 - Anordnung von Wegabnehmern 285
 - Ergebnisse 286
 - exzentrische Druckkräfteinleitung 320
 - exzentrische Lasteinleitung 320, 323
 - Forminstabilität 291
 - globale Instabilitäten 292
 - kombiniertes Bemessungsverfahren 298
 - Kraft-Verformungs-Kurve 290
 - Lasteinleitungs konstruktion 284
 - Materialmodell 334
 - normierte Prüfergebnisse 303
 - numerische Simulation 334
 - Prüflängen 282
 - Vergleich mit Messungen 299
 - Versuchsaufbau 283
- Stützenflansche
 - ausgesteifte 70, 71
 - mit Biegebeanspruchung 69
 - mit Verstärkungsblechen 62
 - nicht ausgesteifte 69
- Stützenfüße
 - Biegetragfähigkeit 81
 - mit Fußplatten 79
 - Rotationssteifigkeit 87
- Stützenfußverbindungen, unter Beanspruchung 81
- Stützengurte, Fließmuster 69, 71
- Stützenstege
 - mit Beanspruchung
 - durch Querdruck 66
 - durch Querkzug 68
 - durch Schub 65
 - nichtausgesteifte 67
- Stützenstegfeld, Einwirkung von Schnittgrößen 50
- Stützenverschiebung 530
- symmetrischer Fahrtrieb, Antriebskräfte und Massenkkräfte 439
- Systemböden, technische Anforderungen 148
- Systemschlankheit 521
 - Ermittlung 504
- T**
 - technische Dokumentation 173
 - technische Gebäudeausrüstung, Anforderungen 148
 - technische Lieferbedingungen, Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 8
 - Technische Spezifikationen, harmonisierte 7
 - Teilfeldbeulen, Kastenquerschnitt 633
 - Teilflächen
 - ausgesteifte 626
 - gekrümmte 628
 - unausgesteifte 625
 - Teilsicherheitsbeiwerte
 - bei Bemessungen 368
 - Berechnungsbeispiel 577
 - für Anschlüsse 14
 - für Ermüdungsbeanspruchung 458, 561
 - für Ermüdungswiderstand 561
 - Kranbahnen 422
 - nach EN 14509 369
 - Teilsicherheitskonzept, kaltgeformte Stahlbauteile 263
 - Temperatur, Einfluss auf Festigkeit 604
 - Temperaturänderungen, Kranbahnen 446
 - Temperaturbeiwert nach FprEN 1991-1-3:2024-05 753
 - Temperatureinwirkungen, Einfluss auf Bemessung 367
 - Terrassenbruchgefahr 425
 - Tieflage 425
 - T-Nut-Anschlüsse nach DIN EN 1999-1-1 681, 683
 - Toleranzen, Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 8
 - Tonnendächer nach FprEN 1991-1-3:2024-05 765
 - topologieoptimierte Strukturen, Nachbildung 834
 - Topologieoptimierung, numerische 832
 - Torsion
 - Kranbahnträger 472
 - Schubspannungen 493
 - vereinfachte Tragwerksberechnung 471
 - Wölbkraft 471, 497
 - Torsionsanregung, windinduzierte 707
 - Torsionsbeanspruchung, Normenvergleich 642
 - Torsionsmoment 471
 - Stegoberkante 481
 - Torsionsstab, wölbfreier 482

- Torsionssteifigkeit, Erhöhung mit Schräglechen 410
 Touchsensing 827
 T-Profile, schubfeste Verbindung von Deckenschichten 391
 Trägerbiegung 416
 – globale Längsspannungen 579
 – globale Schubspannungen 585
 – Interaktion mit Last-einleitung 502
 Trägerende
 – entfernte Radlasten 484, 486
 – nahe Radlasten 486, 487
 Trägerflansche mit Druckbeanspruchung 74
 Trägerstege mit Zugbeanspruchung 75
 Trägerstöße, geschraubte 80
 Träger-Stützenanschlüsse
 – Biegetragfähigkeit 76
 – Einwirkung von Schnittgrößen 50
 – mit geschraubten Stirnblechverbindungen 79
 – statisches Modell für 50
 Träger-Stützenanschlusskonfiguration 10
 Trägervorkrümmung 469
 Tragfähigkeit *siehe auch* Grenzzustand der Tragfähigkeit
 – Anschlussklassifizierung nach 49
 – Normenvergleich 639
 – plastische 523
 – Schienenschweißnähte 487
 – von Aluminiumbauteilen 638
 – von Anschlüssen 56
 – von Anschlusskomponenten 65
 – von Kehlnähten 37
 – von Kranen 438
 – von Lochschweißungen 39
 – von Sandwichelementen 389
 – von Schlitznähten 38
 – von Schweißnähten 91
 – von Stumpfnähten 39
 – von Stützenfüßen mit Fußplatten 79
 – von T-Stößen 39
 – von Verbindungsmitteln 20
 Tragfähigkeitsermittlung
 – richtungsbezogenes Verfahren 37
 – vereinfachtes Verfahren 38
 Traglastanalyse 833
 Tragmittel 432
 Tragreserven, überkritische 534
 Tragverhalten
 – numerische Simulation 333, 341
 – Plattenbeulen 262
 Tragwerke
 – Aluminium 601
 – Beanspruchung 422
 – Bemessung und Konstruktion 601
 – Einwirkungen 422
 – schlanke 721
 – Schneelast 731
 – Schraub- und Nietverbindungen 674
 – Schweißverbindungen 663
 – Überblick 407
 Tragwerksberechnung 43, 468
 – elastische 43
 – elastisch-plastische 45
 – Elastizitätstheorie 468
 – Ermüdungsbeanspruchung 469
 – Klassifizierung und Anschlussmodelle 45
 – nach Elastizitätstheorie 371
 – nach Plastizitätstheorie 371
 – Querschnittsklassifizierung 468
 – räumliche 470
 – starr-plastische 44
 – vereinfachte bei offenen Querschnitten 471
 Tragwerksplanung
 – Grundlagen 14, 129
 – Sandwichelemente 367
 Trapezrippen 390
 Trennwände, technische Anforderungen 144
 Treppen, technische Anforderungen 147
 Treppenträume, Notwendigkeit 147
 T-Stöße
 – steifenlose 40
 – Tragfähigkeit 39
 – von Zugstäben 30
 T-Stummel
 – äquivalente 59, 60, 62
 – nicht überlappende 81
 – Versagensarten 60
 T-Stummelflansche
 – Abmessungen 59
 – als überstehende Stirnbleche 72
 – Modelle 70
 – Tragfähigkeit 63
 turbulenter Wind, spektrale Leistungsdichte 701
 Turbulenz *siehe* Windturbulenz
 Turbulenzintensität 704
 Turbulenzmodellierung 722
 Txx-Zustände 604, 607
U
 Überflurverkehr 406
 Übertragungsparameter, Näherungswerte 51
 Umformgrad, Einfluss auf Festigkeit 604
 Umgebungsbeiwert
 – Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit 751
 – für flache Dächer 754
 – nach FprEN 1991-1-3: 2024-05 748
 Umwelteinflüsse, bei Bemessung zu berücksichtigende 367
 Umweltschutz, technische Anforderungen an Bauanlagen 151
 Underfitting in KI 786
 Unstetigförderer 537
 unstrukturierte Daten 785
 unsymmetrisch angeschlossene Bauteile 29
 Unterflansche
 – lokale Spannungen 484, 485
 – Nachweisstellen 533
 – Schwingungen 534, 536
 – Verstärkung 486
 – von Kranbahnträgern 484
 Unterkonstruktion, Stabilisierung durch Sandwichelemente 376
 Unterlegscheiben 16
 – Bezugsnormengruppe zu EN 1993-1-8 8
 U-Profil-Gurtstäbe 116
V
 Validierung in KI 785, 786
 Variational Autoencoder, Conditional 790, 795
 Verallgemeinerte Technische Biegetheorie (VBT) 254
 Verbindungen 9, *siehe auch* Anschlüsse; spezifische Verbindungen
 – Beanspruchbarkeit 14
 – geschweißte 70, 83
 – gleitfeste 17, 27
 – Verteilung der Kräfte 39
 – von Aluminiumbauteilen
 – – geschraubte 679
 – – geschweißte 662
 – – spezielle 681
 Verbindungselemente, Korrekturfaktoren 684
 Verbindungsmittel
 – Abstützkräfte 30
 – Bemessung 381, 392
 – durch Futterbleche 24
 – Grenzzustand der Tragfähigkeit 30
 – Gruppen 26
 – Kopfverformung 384
 – Loch- und Randabstände 20
 – mit Scher- und/oder Zugbeanspruchung 23

878 Stichwortverzeichnis

- technische Regeln 163
- Tragfähigkeiten 20
- Verbundbau
 - bauliche Anlagen 130
 - DIBt-Bescheide 184, 185
- Verbundtragwerke, Bemessung und Konstruktion 131
- Verdrehungssicherung, Katzbahn-träger 421
- verformbare Anschlüsse 47
- Verformungen 474
 - Begrenzung 528, 535
 - beim WAAM 855
 - Berechnung 384
 - horizontale 528
 - Kopfverformung 384
 - vertikale 527
- Verformungseinfluss, Theorie II. Ordnung 469
- Verformungsgrenzwerte, Anhalts-werte für horizontale 529
- Verformungsverfestigung 604
- Verformungszuwachs, vernachlässigbarer 456
- Vergrößerungsbeiwert nach E DIN EN 1993-6 568
- Vergütungsstähle 120
- Verlustfunktionen in KI 785, 791
- Versagen im Lasteinleitungs-bereich 311
- Versagensformen
 - Anschlüsse mit Hohlprofilen 91
 - Schraubengruppen 28
 - T-Stummel 60
 - Vergleiche 343
- Verschiebungen
 - Begrenzung 527
 - horizontale 528
- Verstärkungsbleche 62
- Vertikalkräfte, Abtragung exzentrischer 471
- Vertikallastabtrag, Kranbahnen 471
- Vertikalverbände 419
- Verwendbarkeitsnachweis, Bauprodukte 172
- verzinkte Schrauben 16
- Verzweigungslastanalyse
 - Bemessungsbeispiel 352
 - Software CUFSM 260
- Verzweigungslasten
 - Berechnung 318, 330
 - Vergleich DIN und AISI 266
- Verzweigungsmoment
 - Ermittlung 275
 - kritisches 262
- Verzweigungsspannung
 - Berechnungssoftware 254
 - linear-elastische Berechnung 251
- VGG16-Modell 799
- Vierpunktbiegeversuche 306, 307
 - Biegemomenten-beanspruchbarkeit 311
 - gekoppelte Versuchsträger 309
 - numerisches Modell 342
 - Randbedingungen 342
 - statisches System der Träger 306
- Vierpunktbiegung 813
- V-M-Interaktionsdiagramm 794
- Vollnieten
 - Beanspruchbarkeit auf Abscheren 681
 - Bemessung 681
 - Kopfabmessungen 675
 - Zugbeanspruchung 681
- Vorkrümmung
 - Biegedrillknicken 470
 - gabelgelagerter Einfeldträger 470
 - globale 335
- V-Verband 419
- W**
- WAAM 819
 - Aktivgasanteil 843
 - Anwendungsgebiete 831
 - Aufbau einer Anlage 822
 - Besonderheiten 842
 - bogenförmiger Stab 827
 - Brenneranstellung 850
 - Brennerneigung 851
 - Brennerrichtung 849
 - Designraum 832
 - Drahtdurchmesser 843
 - Drahtelektrode 842, 853
 - Drahtvorschub 845
 - Drehkipptisch 823
 - Edelstahlrundstäbe 840
 - eigenspannungsinduzierte Verformungen 829
 - Einbrand 825, 843
 - Eingangparameter 842
 - Fertigungsrichtung 849
 - Fertigungsstrategien 828
 - Gasdurchflussmenge 845
 - Gasdüse 845
 - gelieferte Werkstoff-kennwerte 823
 - geometrische Rand-bedingungen 849
 - Halb-Rohr-Fertigung 851
 - Knotenfertigung 837
 - kreuzende Schweißpfade 828
 - Kühlung 847
 - Lichtbogenlänge 846
 - Nahtgeometrie 853
 - Parameterstudien 834, 835, 842
 - Prozessparameter 845
 - Querkraftanschluss-Fertigung 840
 - Riegel-Stützen-Anschluss 819
 - Roboter 822, 845
 - Rundrohrfertigung 840
 - Schmelze 822, 843, 851
 - Schutzgas 843
 - schweißbrennerführende Maschine 845
 - Schweißbrennerorientierung 850
 - Schweißgerät 845
 - Schweißgeschwindigkeit 847
 - Schweißnahtanfang 854
 - Schweißnahtgeometrie 853
 - Schweißpfade 828, 834
 - Schweißpositionen 851
 - Schweißprozessregelung 846
 - Schweißrichtung 849, 851, 854
 - Schweißsimulation 829
 - Schweißstromstärke 845, 846
 - Slicing 823, 827
 - Spannung 846
 - Spannungs-Dehnungs-beziehungen 825
 - stahlbauübliche Anschluss-elemente 832
 - Steifenherstellung 820
 - Stickout 853
 - Strebenversagen 839
 - Streckenenergie 849
 - thermische Rand-bedingungen 847
 - thermisch-induzierte Eigen-spannungen 829, 855
 - thermisch-induzierte Verformungen 855
 - Traglastversuche 838
 - Wasserbad-Kühlung 847
 - Zugversuche 824
 - Zwischenlagentemperatur 847
- WAAM-Brücke 820, *siehe auch* AM Bridge (Projekt)
- modulare 841
- praktische Fertigung 831
- WAAM-Oberflächen, Parametrisierung 834
- WAAM-Struktur
 - Fotografien 835
 - numerische Simulation 830
- Walzprofile 409
- Katzfahrbahnen 421
- Walzprofilierung 248
- Walzträger
 - unverstärkte 409
 - vereinfachte Beziehungen 483
 - verstärkte 409
- Wanderlasten 474
- Wandlaufkrane, Krafteinwirkungen 430, 452
- Wärmeabzugsgeräte, technische Anforderungen 149

- Wärmedurchlasswiderstand, Bemessung 156
 Wärmeeinflusszone *siehe* WEZ
 Wärmeschutz, technische Anforderungen an Bauanlagen 154
 Wasseräquivalent der Schneedecke 734
 WEA, Richtlinien 137
 Weinanbauprofile
 – Anordnung von Perforationen 278
 – kombiniertes Bemessungskonzept 300
 – Stützdruckversuche 289, 297
 – Überschreitung der Traglast 314
 Werkstoffe nach DIN EN 1999 608, 610
 Werkstoffeigenschaften
 – Bemessung 396
 – Bemessungswerte 369
 Werkstoffkennwerte
 – aus WAAM 823
 – Bemessungsbeispiel 352
 – Kranbahnen 423
 – Mittelwerte nach Zugversuchen 280
 – nominale 348
 Werkstoffprüfungen 279
 Werkstofftabellen, DIN EN 1999-1-1 615
 Werkstoffwahl, EC9 602
 WEZ
 – Abminderung 636
 – Faktoren 611, 614
 – Festigkeitsabfall in 622
 – Festigkeitsbeiwerte 611
 – Gusslegierungen 613
 – Schweißverbindungen nach EC9 664
 – Tragfähigkeitsnachweis 668
 Widerstandsmomente
 – elastische 509
 – plastische 510
 „Wind in Betrieb“, Normenvergleich 446
 Wind, böiger 701
 Windeinwirkungen, prEN 1991-1-4:2024 693
 Windgeschwindigkeit
 – Böen 701
 – charakteristische 694, 725
 – Höhenprofile 700
 – Mittelwerte 698
 – statistische Momente 705
 – Wahrscheinlichkeitsverteilungen 694
 Windgeschwindigkeitschwankungen, experimentelle Ergebnisse 705
 windinduzierte Schwingungen 707
 Windingenieurwesen, numerische Simulationen 721
 Windkanalexperimente, Ergebnisse 713
 Windkraft nach Davenport-Konzept 702
 Windlasten
 – äquivalente statische 701
 – auf Kranbahnträger 446
 – Auswirkungen auf Bauwerke 701
 – Berechnungsverfahren 704, 717, 718
 – Parameter für Schornsteine 706
 – Teilsicherheitsbeiwerte 699
 Windmodelle 694
 Windprofile 699
 – Modellierung 725
 Windströmungen, numerische Simulation 721, 724
 Windturbulenz *siehe auch* Turbulenz
 – Einfluss auf Windlast 702
 – Schornsteine 707
 Windverband, Längsaussteifung 421
 Windverhältnisse nach FprEN 1991-1-3:2024-05 748
 Windzonenkarte 698
 Winkel, einseitig angeschlossene 29
 Winkelprofile, einschenkliger Anschluss 41
 Wirbelablösungsparameter 716
 Wirbelerregung
 – Messungen 716
 – Regelungen 708
 Wirbelerregungsmodell 708, 725
 – prEN 1991-1-4:2024 710
 Wirbelresonanz
 – Korrelationslängenverfahren 710
 – Modellierung mit Spektralmethode 711
 Wire & Arc Additive Manufacturing *siehe* WAAM
 Wirklängenverfahren 708
 wirksame Blechdicken, Methode 254
 wirksame Breiten
 – Methode 253
 – Methode des Beulnachweises 501
 Wöhlerkurve
 – Beschreibung 545
 – Ermittlung 545
 – normierte 546
 Wöhler-Versuche, Längsnähte von Blechträgern 546
 Wölbbimoment-Tragfähigkeit 523
 Wölbkrafttorsion 497
 Wölbwiderstand, Ermittlung 494
 W-Zustand 608

Z
 Zeitfestigkeit 547
 Zink als Legierungselement 605
 ZLT 847
 Z-Profile *siehe auch* Profile
 – Biegemomentenbeanspruchbarkeit 317
 – Biegung um die starke Hauptachse 344
 – Forminstabilität 313
 Zug- und Scherbeanspruchung, kombinierte 28
 Zugangsmöglichkeit, Anforderungen an bauliche Anlagen 139
 Zugbeanspruchung
 – Ermüdungswiderstand 541
 – Normenvergleich 640
 – Verbindungsmittel 23
 – von Aluminiumschrauben 678
 – von Ankerschrauben 75
 – von äquivalentem T-Stummel 59
 – von Schraubenreihen 86
 – von Stirnblechanschlüssen 86
 – von Trägersteg 75
 Zugfestigkeit
 – charakteristische Werte 423
 – Einfluss auf Ermüdungswiderstand 542
 Zugprüfungen, Ergebnisse 280
 Zugstäbe, T-Stoß 30
 Zugverbindungen 19
 Zugversuche
 – DIN EN ISO 6892-1 279
 – kaltverformte Kleinteilproben 302
 – WAAM-Probekörper 824
 Zuverlässigkeitsindex, Mindestwerte 699
 Zwangsverschiebung, zyklische 394
 Zweifeldträger, Schnittgrößen 476
 Zweigelenkrahmen, horizontale Formänderungen 531
 Zweiträger-Laufkran 433

