

DIN EN 1090-2:2024-09 (D)

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-2:2018+A1:2024

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 16 |
| Einleitung | 18 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 19 |
| 2 Normative Verweisungen | 19 |
| 2.1 Ausgangsprodukte | 20 |
| 2.1.1 Stähle | 20 |
| 2.1.2 Stahlguss | 22 |
| 2.1.3 Schweißzusätze..... | 22 |
| 2.1.4 Mechanische Verbindungsmittel..... | 23 |
| 2.1.5 Hochfeste Zugglieder..... | 24 |
| 2.1.6 Lager im Bauwesen..... | 24 |
| 2.2 Bearbeitung..... | 24 |
| 2.3 Schweißen..... | 25 |
| 2.4 Prüfungen | 26 |
| 2.5 Montage | 27 |
| 2.6 Korrosionsschutz | 27 |
| 2.7 Verschiedenes | 28 |
| 3 Begriffe | 28 |
| 4 Ausführungsunterlagen und Dokumentation | 31 |
| 4.1 Ausführungsunterlagen | 31 |
| 4.1.1 Allgemeines..... | 31 |
| 4.1.2 Ausführungsklassen | 32 |
| 4.1.3 Anforderungen an die Oberflächenvorbereitung für den Korrosionsschutz | 32 |
| 4.1.4 Geometrische Toleranzen | 32 |
| 4.2 Herstellerdokumentation..... | 32 |
| 4.2.1 Qualitätsdokumentation..... | 32 |
| 4.2.2 Qualitätsmanagementplan..... | 33 |
| 4.2.3 Arbeitssicherheit..... | 33 |
| 4.2.4 Ausführungsdokumentation..... | 33 |
| 5 Ausgangsprodukte | 33 |
| 5.1 Allgemeines..... | 33 |
| 5.2 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit..... | 34 |
| 5.3 Stahlprodukte..... | 35 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 35 |
| 5.3.2 Grenzabmaße der Dicke..... | 37 |
| 5.3.3 Oberflächenbeschaffenheit..... | 38 |
| 5.3.4 Zusätzliche Eigenschaften | 38 |
| 5.4 Stahlguss | 39 |
| 5.5 Schweißzusätze..... | 39 |
| 5.6 Mechanische Verbindungsmittel..... | 41 |
| 5.6.1 Allgemeines..... | 41 |
| 5.6.2 Bezeichnungsweise..... | 41 |
| 5.6.3 Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen | 41 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.6.4 | Garnituren für vorgespannte Schraubenverbindungen..... | 42 |
| 5.6.5 | Direkte Kraftanzeiger..... | 42 |
| 5.6.6 | Wetterfeste Garnituren..... | 43 |
| 5.6.7 | Ankerschrauben..... | 43 |
| 5.6.8 | Sicherungselemente..... | 43 |
| 5.6.9 | Scheiben..... | 43 |
| 5.6.10 | Niete zum Warmnieten..... | 44 |
| 5.6.11 | Besondere Verbindungsmittel..... | 44 |
| 5.6.12 | Lieferung und Kennzeichnung..... | 44 |
| 5.7 | Bolzen und Kopfbolzen..... | 44 |
| 5.8 | Betonstahl mit Schweißverbindung zu Baustahl..... | 44 |
| 5.9 | Vergussmaterial..... | 45 |
| 5.10 | Dehnfugen bei Brücken..... | 45 |
| 5.11 | Hochfeste Zugglieder, Stäbe und Endverbindungen..... | 45 |
| 5.12 | Lager im Bauwesen..... | 45 |
| 6 | Vorbereitung und Zusammenbau..... | 46 |
| 6.1 | Allgemeines..... | 46 |
| 6.2 | Identifizierbarkeit..... | 46 |
| 6.3 | Handhabung und Lagerung..... | 46 |
| 6.4 | Schneiden..... | 48 |
| 6.4.1 | Allgemeines..... | 48 |
| 6.4.2 | Scherschneiden und Nibbeln..... | 48 |
| 6.4.3 | Thermisches Schneiden..... | 48 |
| 6.4.4 | Härte freier Schnittflächen..... | 49 |
| 6.5 | Formgebung..... | 50 |
| 6.5.1 | Allgemeines..... | 50 |
| 6.5.2 | Warmumformen..... | 50 |
| 6.5.3 | Flammrichten..... | 51 |
| 6.5.4 | Kaltumformen..... | 52 |
| 6.6 | Lochen..... | 53 |
| 6.6.1 | Maße von Löchern..... | 53 |
| 6.6.2 | Toleranzen von Lochdurchmessern bei Schrauben und Bolzen..... | 55 |
| 6.6.3 | Ausführung von Löchern..... | 55 |
| 6.7 | Ausschnitte..... | 56 |
| 6.8 | Oberflächen von Kontaktstößen..... | 57 |
| 6.9 | Zusammenbau..... | 57 |
| 6.10 | Überprüfung des Zusammenbaus..... | 57 |
| 7 | Schweißen..... | 57 |
| 7.1 | Allgemeines..... | 57 |
| 7.2 | Schweißplan..... | 58 |
| 7.2.1 | Erfordernis eines Schweißplanes..... | 58 |
| 7.2.2 | Inhalt eines Schweißplans..... | 58 |
| 7.3 | Schweißprozesse..... | 59 |
| 7.4 | Qualifizierung des Schweißverfahrens und des Schweißpersonals..... | 59 |
| 7.4.1 | Qualifizierung des Schweißverfahrens..... | 59 |
| 7.4.2 | Schweißer und Bediener von Schweißeinrichtungen..... | 62 |
| 7.4.3 | Schweißaufsicht..... | 63 |
| 7.5 | Vorbereitung und Ausführung von Schweißarbeiten..... | 64 |
| 7.5.1 | Schweißnahtvorbereitung..... | 64 |
| 7.5.2 | Lagerung und Handhabung von Schweißzusätzen..... | 65 |
| 7.5.3 | Witterungsschutz..... | 66 |
| 7.5.4 | Zusammenbau für das Schweißen..... | 66 |
| 7.5.5 | Vorwärmen..... | 66 |
| 7.5.6 | Montagehilfen..... | 66 |
| 7.5.7 | Heftnähte..... | 67 |
| 7.5.8 | Kehlnähte..... | 67 |
| 7.5.9 | Stumpfnähte..... | 68 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.5.10 | Schweißen wetterfester Stähle | 69 |
| 7.5.11 | Rohrabzweigungen in Hohlprofilfachwerken..... | 70 |
| 7.5.12 | Bolzenschweißen | 70 |
| 7.5.13 | Schlitz- und Lochnähte | 70 |
| 7.5.14 | Andere Schweißnahtarten | 70 |
| 7.5.15 | Wärmebehandlung nach dem Schweißen..... | 70 |
| 7.5.16 | Ausführung von Schweißarbeiten | 70 |
| 7.5.17 | Schweißen von orthotropen Brückenfahrbahnen..... | 71 |
| 7.6 | Abnahmekriterien | 71 |
| 7.6.1 | Routineanforderungen..... | 71 |
| 7.6.2 | Anforderungen bezüglich Ermüdung..... | 71 |
| 7.6.3 | Orthotrope Brückenfahrbahnen | 72 |
| 7.7 | Schweißen nichtrostender Stähle | 72 |
| 8 | Mechanisches Verbinden | 72 |
| 8.1 | Allgemeines..... | 72 |
| 8.2 | Einsatz von Schraubengarnituren | 73 |
| 8.2.1 | Allgemeines..... | 73 |
| 8.2.2 | Schrauben..... | 73 |
| 8.2.3 | Muttern..... | 73 |
| 8.2.4 | Scheiben | 74 |
| 8.3 | Anziehen nicht vorgespannter Schraubengarnituren..... | 75 |
| 8.4 | Vorbereitung von Kontaktflächen für gleitfeste Verbindungen | 76 |
| 8.5 | Anziehen vorgespannter Schraubengarnituren..... | 77 |
| 8.5.1 | Allgemeines..... | 77 |
| 8.5.2 | Referenz-Drehmomente..... | 79 |
| 8.5.3 | Drehmomentverfahren | 79 |
| 8.5.4 | Kombiniertes Vorspannverfahren..... | 80 |
| 8.5.5 | Verfahren für HRC-Schrauben..... | 80 |
| 8.5.6 | Verfahren mit direkten Kraftanzeigern..... | 81 |
| 8.6 | Passschrauben..... | 82 |
| 8.7 | Warmnieten | 82 |
| 8.7.1 | Niete..... | 82 |
| 8.7.2 | Einbau von Nieten | 82 |
| 8.7.3 | Abnahmekriterien | 83 |
| 8.8 | Einsatz besonderer Verbindungsmittel und Verbindungsmethoden | 83 |
| 8.9 | Verschleiß und Fressen bei nichtrostenden Stählen | 84 |
| 9 | Montage | 84 |
| 9.1 | Allgemeines..... | 84 |
| 9.2 | Baustellenbedingungen..... | 84 |
| 9.3 | Montageverfahren..... | 85 |
| 9.3.1 | Bemessungsgrundlagen für das Montageverfahren | 85 |
| 9.3.2 | Montageverfahren des Herstellers | 86 |
| 9.4 | Vermessung..... | 87 |
| 9.4.1 | Bezugssystem | 87 |
| 9.4.2 | Positionspunkte..... | 87 |
| 9.5 | Abstützungen, Verankerungen und Lager..... | 88 |
| 9.5.1 | Inspektion von Abstützungen | 88 |
| 9.5.2 | Ausrichten und Eignung von Abstützungen..... | 88 |
| 9.5.3 | Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit der Abstützungen | 88 |
| 9.5.4 | Temporäre Abstützungen..... | 88 |
| 9.5.5 | Vergießen und Abdichten..... | 89 |
| 9.5.6 | Verankerungen | 90 |
| 9.6 | Montage- und Baustellenarbeiten | 90 |
| 9.6.1 | Montagepläne | 90 |
| 9.6.2 | Kennzeichnung..... | 90 |
| 9.6.3 | Handhabung und Lagerung auf der Baustelle..... | 90 |
| 9.6.4 | Probemontage | 91 |

| | | |
|---|---|-----|
| 9.6.5 | Montagearbeiten | 91 |
| 10 | Oberflächenbehandlung | 93 |
| 10.1 | Allgemeines..... | 93 |
| 10.2 | Vorbereitung von Stahloberflächen für organische Beschichtungen | 94 |
| 10.3 | Wetterfeste Stähle..... | 94 |
| 10.4 | Kontaktkorrosion | 95 |
| 10.5 | Feuerverzinken..... | 95 |
| 10.6 | Fugenabdichtung..... | 95 |
| 10.7 | Oberflächen in Kontakt mit Beton | 96 |
| 10.8 | Unzugängliche Oberflächen..... | 96 |
| 10.9 | Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen | 96 |
| 10.10 | Reinigung von nichtrostenden Stahlbauteilen nach der Montage | 96 |
| 11 | Geometrische Toleranzen | 97 |
| 11.1 | Toleranzkategorien..... | 97 |
| 11.2 | Grundlegende Toleranzen..... | 97 |
| 11.2.1 | Allgemeines..... | 97 |
| 11.2.2 | Herstelltoleranzen..... | 98 |
| 11.2.3 | Montagetoleranzen..... | 98 |
| 11.3 | Ergänzende Toleranzen | 100 |
| 11.3.1 | Allgemeines..... | 100 |
| 11.3.2 | Tabellierte Werte | 100 |
| 11.3.3 | Alternative Kriterien..... | 100 |
| 12 | Inspektion, Prüfung und Korrekturmaßnahmen | 101 |
| 12.1 | Allgemeines..... | 101 |
| 12.2 | Ausgangsprodukte und Bauteile | 101 |
| 12.2.1 | Ausgangsprodukte..... | 101 |
| 12.2.2 | Bauteile..... | 101 |
| 12.2.3 | Nichtkonforme Produkte..... | 102 |
| 12.3 | Fertigung: geometrische Abmessungen von hergestellten Bauteilen..... | 102 |
| 12.4 | Schweißen | 103 |
| 12.4.1 | Allgemeines..... | 103 |
| 12.4.2 | Inspektion nach dem Schweißen | 103 |
| 12.4.3 | Inspektion und Prüfung geschweißter Kopfbolzen für Verbundtragwerke aus Stahl und Beton | 108 |
| 12.4.4 | Arbeitsprüfungen beim Schweißen..... | 108 |
| 12.4.5 | Inspektion und Prüfung beim Schweißen von Betonstahl | 109 |
| 12.5 | Mechanisches Verbinden..... | 109 |
| 12.5.1 | Inspektion nicht vorgespannter Schraubverbindungen | 109 |
| 12.5.2 | Inspektion und Prüfung vorgespannter Schraubverbindungen..... | 109 |
| 12.5.3 | Inspektion, Prüfung und Reparatur von warmgenieteten Niete..... | 113 |
| 12.5.4 | Besondere Verbindungsmittel und Verbindungsmethoden | 114 |
| 12.6 | Oberflächenbehandlung und Korrosionsschutz | 114 |
| 12.7 | Montage..... | 114 |
| 12.7.1 | Inspektion der Probemontage | 114 |
| 12.7.2 | Inspektion des errichteten Tragwerks | 114 |
| 12.7.3 | Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten..... | 115 |
| 12.7.4 | Sonstige Abnahmeprüfungen | 117 |
| Anhang A (normativ) Zusatzangaben, Auswahlmöglichkeiten und auf die Ausführungsklassen bezogene Anforderungen | | 118 |
| A.1 | Zusatzangaben | 118 |
| A.2 | Auswahlmöglichkeiten..... | 122 |
| A.3 | Auf die Ausführungsklassen bezogene Anforderungen..... | 127 |
| Anhang B (normativ) Geometrische Toleranzen..... | | 132 |
| B.1 | Allgemeines..... | 132 |
| B.2 | Herstelltoleranzen..... | 133 |

| | | |
|---|---|-----|
| B.3 | Montagetoleranzen..... | 171 |
| Anhang C (informativ) Checkliste für den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans..... | | 196 |
| C.1 | Allgemeines..... | 196 |
| C.2 | Inhalt..... | 196 |
| C.2.1 | Management..... | 196 |
| C.2.2 | Spezifikationsbewertung..... | 196 |
| C.2.3 | Dokumentation..... | 196 |
| C.2.4 | Inspektions- und Prüfverfahren..... | 198 |
| Anhang D (informativ) Verfahren zum Prüfen der Eignung automatisierter thermischer Schneidverfahren..... | | 199 |
| D.1 | Allgemeines..... | 199 |
| D.2 | Beschreibung des Verfahrens..... | 200 |
| D.2.1 | Allgemeines..... | 200 |
| D.2.2 | Gemittelte Rautiefe R_{Z5} | 200 |
| D.2.3 | Rechtwinkligkeits- und Neigungstoleranz..... | 201 |
| D.2.4 | Härteprüfung..... | 202 |
| D.3 | Qualifizierungsbereich..... | 202 |
| D.3.1 | Werkstoffgruppen..... | 202 |
| D.3.2 | Werkstoffdicke..... | 203 |
| D.3.3 | Gasdrücke..... | 203 |
| D.3.4 | Schneidgeschwindigkeit und Schnitthöhe..... | 203 |
| D.3.5 | Vorwärmtemperatur..... | 203 |
| D.4 | Prüfbericht..... | 203 |
| Anhang E (informativ) Geschweißte Hohlprofilverbindungen..... | | 207 |
| E.1 | Allgemeines..... | 207 |
| E.2 | Regeln für Nahtanfangs- und -endstellen..... | 207 |
| E.3 | Schweißnahtvorbereitung..... | 207 |
| E.4 | Zusammenbau für das Schweißen..... | 208 |
| E.5 | Kehlnahtanschlüsse..... | 214 |
| Anhang F (normativ) Korrosionsschutz..... | | 216 |
| F.1 | Allgemeines..... | 216 |
| F.1.1 | Anwendungsbereich..... | 216 |
| F.1.2 | Leistungsspezifikation..... | 216 |
| F.1.3 | Vorgeschriebene Anforderungen..... | 216 |
| F.1.4 | Arbeitsanweisung..... | 217 |
| F.2 | Oberflächenvorbereitung von Baustählen..... | 218 |
| F.2.1 | Oberflächenvorbereitung von Baustählen vor dem Beschichten oder Metallspritzen..... | 218 |
| F.2.2 | Oberflächenvorbereitung von Baustählen vor dem Feuerverzinken..... | 218 |
| F.3 | Schweißnähte und Oberflächen zum Schweißen..... | 218 |
| F.4 | Oberflächen bei vorgespannten Verbindungen..... | 218 |
| F.5 | Behandlung von Verbindungsmitteln..... | 219 |
| F.6 | Korrosionsschutzverfahren..... | 219 |
| F.6.1 | Organische Beschichtung..... | 219 |
| F.6.2 | Metallspritzen..... | 219 |
| F.6.3 | Feuerverzinken..... | 220 |
| F.7 | Inspektion und Überprüfung..... | 220 |
| F.7.1 | Allgemeines..... | 220 |
| F.7.2 | Routineüberprüfungen..... | 220 |
| F.7.3 | Kontrollflächen..... | 221 |
| F.7.4 | Feuerverzinkte Bauteile..... | 221 |
| Anhang G (normativ) Bestimmung der Haftreibungszahl..... | | 222 |
| G.1 | Allgemeines..... | 222 |
| G.2 | Maßgebende Kenngrößen..... | 222 |
| G.3 | Prüfkörper..... | 222 |
| G.4 | Prüfverfahren und Auswertung der Ergebnisse..... | 225 |

| | | |
|--|--|------------|
| G.5 | Erweitertes Kriechprüfverfahren und Auswertung | 227 |
| G.6 | Prüfergebnisse | 227 |
| Anhang H (normativ) Kalibrierprüfung für vorgespannte Schraubengarnituren unter Baustellenbedingungen | | |
| | | 229 |
| H.1 | Allgemeines..... | 229 |
| H.2 | Symbole und Einheiten..... | 229 |
| H.3 | Prinzip der Prüfung..... | 230 |
| H.4 | Prüfeinrichtung | 230 |
| H.5 | Prüfgarnituren | 230 |
| H.6 | Prüfaufbau..... | 230 |
| H.7 | Prüfverfahren..... | 231 |
| H.8 | Auswertung der Prüfergebnisse..... | 232 |
| H.9 | Prüfbericht | 233 |
| Anhang I (informativ) Bestimmung der Vorspannkraftverluste bei dicken Oberflächenbeschichtungen | | |
| | | 234 |
| I.1 | Allgemeines..... | 234 |
| I.2 | Prüfdurchführung..... | 235 |
| Anhang J (informativ) Harz-Injektions-Schrauben..... | | |
| | | 237 |
| J.1 | Allgemeines..... | 237 |
| J.2 | Lochmaße | 237 |
| J.3 | Schrauben | 237 |
| J.4 | Scheiben | 238 |
| J.5 | Muttern..... | 239 |
| J.6 | Harz..... | 239 |
| J.7 | Anziehen..... | 239 |
| J.8 | Installation | 239 |
| Anhang K (informativ) Flussdiagramm zur Erstellung und Verwendung einer Schweißanweisung (WPS)..... | | |
| | | 241 |
| Anhang L (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Schweißnahtklassen | | |
| | | 242 |
| L.1 | Allgemeines..... | 242 |
| L.2 | Auswahlkriterien | 242 |
| L.3 | Umfang der ergänzenden Prüfungen..... | 244 |
| Anhang M (normativ) Sequentielles Verfahren zur Inspektion von Verbindungsmitteln..... | | |
| | | 245 |
| M.1 | Allgemeines..... | 245 |
| M.2 | Anwendung | 246 |
| Literaturhinweise | | |
| | | 248 |

Bilder

| | | |
|--------|--|-----|
| Bild 1 | — Zulässiger Verzug bei gestanzten oder thermisch geschnittenen Löchern..... | 56 |
| Bild 2 | — Unterbrochene Kehlnähte..... | 68 |
| Bild 3 | — Dickenunterschied von Bauteilen in der gleichen Lage | 72 |
| Bild 4 | — Gewindeanteil des Schraubenschaftes im auf Lochleibung beanspruchten Blech bei Passschrauben..... | 82 |
| Bild 5 | — Möglichkeit zum Sichern von Futterblechen bei geschraubten Kontaktstößen..... | 100 |
| Bild 6 | — Verfahren zur Beurteilung des Oberflächenprofils und zulässige Abweichung eines verbeulten Bauteils..... | 103 |

| | |
|---|------------|
| Bild D.1 — Empfohlene Form des Prüfkörpers und Lage der Messstellen (Maße in mm) | 200 |
| Bild D.2 — Messstelle für die gemittelte Rautiefe an geraden Brennschnitten | 201 |
| Bild D.3 — Bestimmung der gemittelten Rautiefe R_{z5} | 201 |
| Bild D.4 — Messstellen auf der geschliffenen Brennschnittoberfläche | 202 |
| Bild E.1 — Nahtanfangs- und Nahtendstellen und Schweißfolge | 207 |
| Bild E.2 — Nahtvorbereitung und Passgenauigkeit von Stumpfnähten bei Gurt-Streben-Anschlüssen von kreisförmigen Hohlprofilen | 209 |
| Bild E.3 — Nahtvorbereitung und Passgenauigkeit von Kehlnähten bei Gurt-Streben-Anschlüssen von kreisförmigen Hohlprofilen | 210 |
| Bild E.4 — Nahtvorbereitung und Passgenauigkeit von Stumpfnähten bei Gurt-Streben-Anschlüssen von quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen | 211 |
| Bild E.5 — Nahtvorbereitung und Passgenauigkeit von Kehlnähten bei Gurt-Streben-Anschlüssen von quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen | 211 |
| Bild E.6 — Nahtvorbereitung und Passgenauigkeit von Hohlprofilstößen mit Gehrung | 212 |
| Bild E.7 — Anschluss zweier Streben an einen Gurtstab | 213 |
| Bild E.8 — Schweißbadsicherungsdetails für Bauteile unterschiedlicher Dicke | 214 |
| Bild E.9 — Geeignete ring- oder bandförmige Schweißbadsicherungen | 214 |
| Bild E.10 — Kelch- oder Trichternaht zur Verbindung zweier Bauteile aus quadratischen/rechteckigen Hohlprofilen | 215 |
| Bild G.1 — Standardprüfkörper zur Prüfung der Haftreibungszahl | 224 |
| Bild G.2 — Definition der Gleitkraft für verschiedene Kraftverschiebungskurven | 226 |
| Bild G.3 — Anwendung der „Verschiebung-log Zeit“-Kurve bei der erweiterten Kriechprüfung | 227 |
| Bild H.1 — Typischer Prüfaufbau | 231 |
| Bild I.1 — Beispiel für Probekörper | 236 |
| Bild J.1 — Injektions-Schraube in einer zweiseitigen Verbindung | 237 |
| Bild J.2 — Bohrung im Kopf der Schraube | 238 |
| Bild J.3 — Vorbereitung der Scheibe zum Einsatz unter dem Schraubenkopf | 238 |
| Bild J.4 — Vorbereitung der Scheibe zum Einsatz unter der Mutter | 239 |
| Bild M.1 — Beispiel für das sequentielle Inspektionsdiagramm | 246 |
| Bild M.2 — Sequentieller Typ A | 246 |
| Bild M.3 — Sequentieller Typ B | 247 |

Tabellen

| | |
|---|-----|
| Tabelle 1 — Prüfbescheinigungen für metallische Erzeugnisse | 34 |
| Tabelle 2 — Produktnormen für Baustähle | 36 |
| Tabelle 3 — Produktnormen für Blech und Band mit Eignung zum Kaltumformen | 37 |
| Tabelle 4 — Produktnormen für nichtrostende Stähle | 37 |
| Tabelle 5 — Produktnormen für Schweißzusätze | 40 |
| Tabelle 6 — Schweißzusätze für Stähle nach EN 10025-5..... | 41 |
| Tabelle 7 — Produktnormen für hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubenverbindungen..... | 42 |
| Tabelle 8 — Zusammenstellung von Schutzmaßnahmen für die Handhabung und Lagerung..... | 47 |
| Tabelle 9 — Qualität der Schnittflächen..... | 49 |
| Tabelle 10 — Flammrichtbedingungen für nichtrostende Stähle..... | 52 |
| Tabelle 11 — Nennlochspiel bei Schrauben und Bolzen (mm)..... | 54 |
| Tabelle 12 — Methoden zur Qualifizierung der Schweißverfahren für die Prozesse 111, 114, 12, 13 und 14..... | 60 |
| Tabelle 13 — Qualifizierung des Schweißverfahrens für die Prozesse 21, 22, 23, 24, 42, 52, 783, 784 und 786..... | 61 |
| Tabelle 14 — Technische Kenntnisse des Schweißaufsichtspersonals — Baustähle..... | 63 |
| Tabelle 15 — Technische Kenntnisse des Schweißaufsichtspersonals — Nichtrostende Stähle | 64 |
| Tabelle 16 — Zulässige Anpassung der Klemmlängen für vorgespannte und nicht vorgespannte Schraubengarnituren..... | 75 |
| Tabelle 17 — Für Reibflächen anzunehmende Einstufungen | 76 |
| Tabelle 18 — Nennwerte der Mindestvorspannkraft $F_{p,c}$ in [kN] | 77 |
| Tabelle 19 — k -Klassen für Anziehverfahren..... | 78 |
| Tabelle 20 — Drehmoment $0,75 M_{r,1}$ [Nm] für den ersten Schritt des kombinierten Verfahrens..... | 80 |
| Tabelle 21 — Weiterdrehwinkel für den zweiten Schritt des kombinierten Verfahrens (8.8- und 10.9-Schrauben)..... | 80 |
| Tabelle 22 — Vorbereitungsgrad | 94 |
| Tabelle 23 — Mindestwartezeiten | 104 |
| Tabelle 24 — Umfang der routinemäßigen ergänzenden ZfP | 106 |
| Tabelle 25 — Inspektion des Anziehens mit dem Drehmomentverfahren..... | 112 |
| Tabelle A.1 — Zusatzangaben..... | 118 |

| | |
|---|------------|
| Tabelle A.2 — Auswahlmöglichkeiten..... | 122 |
| Tabelle A.3 — Anforderungen je nach Ausführungsklasse | 128 |
| Tabelle B.1 — Herstelltoleranzen — Geschweißte Profile..... | 133 |
| Tabelle B.2 — Herstelltoleranzen — Gekantete Profile | 137 |
| Tabelle B.3 — Herstelltoleranzen — Flansche geschweißter Profile | 140 |
| Tabelle B.4 — Herstelltoleranzen — Flansche geschweißter Kastenprofile..... | 141 |
| Tabelle B.5 — Herstelltoleranzen — Stegaussteifungen und Kreuzstöße von Profilen oder Kastenprofilen | 144 |
| Tabelle B.6 — Herstelltoleranzen — Bauteile | 147 |
| Tabelle B.7 — Herstelltoleranzen — Ausgesteifte Platten | 150 |
| Tabelle B.8 — Herstelltoleranzen — Löcher, Ausklinkungen und Schnittkanten | 152 |
| Tabelle B.9 — Herstelltoleranzen — Kranbahnträger..... | 154 |
| Tabelle B.10 — Herstelltoleranzen — Stützenstöße und Fußplatten..... | 156 |
| Tabelle B.11 — Herstelltoleranzen — Zylindrische und konische Schalen | 158 |
| Tabelle B.12 — Herstelltoleranzen — Fachwerkbauteile | 162 |
| Tabelle B.13 — Herstelltoleranzen — Brückenfahrbahnen | 166 |
| Tabelle B.14 — Herstelltoleranzen — Türme und Maste | 169 |
| Tabelle B.15 — Montagetoleranzen — Gebäude | 171 |
| Tabelle B.16 — Montagetoleranzen — Träger in Gebäuden..... | 173 |
| Tabelle B.17 — Montagetoleranzen — Stützen einstöckiger Gebäude | 176 |
| Tabelle B.18 — Montagetoleranzen — Mehrstöckige Gebäude..... | 178 |
| Tabelle B.19 — Montagetoleranzen — Kontaktstöße..... | 181 |
| Tabelle B.20 — Montagetoleranzen — Stützenpositionen..... | 182 |
| Tabelle B.21 — Montagetoleranzen — Brückenfahrbahnen | 184 |
| Tabelle B.22 — Montagetoleranzen — Kranbahnen | 189 |
| Tabelle B.23 — Montagetoleranzen — Betonfundamente und Abstützungen..... | 192 |
| Tabelle B.24 — Montagetoleranzen — Türme und Maste | 195 |
| Tabelle B.25 — Montagetoleranzen — Biegebeanspruchte Balken und druckbeanspruchte Bauteile | 195 |
| Tabelle D.1 — Anzahl und Bereich der Härtemessungen | 202 |

| | |
|--|------------|
| Tabelle D.2 — Werkstoffgruppen | 202 |
| Tabelle D.3 — Beispiel eines Berichts über die Qualifizierung eines Schneidverfahrens (CPQR) | 204 |
| Tabelle D.4 — Beispiel einer vorläufigen Schneidanweisung (pCPS) | 205 |
| Tabelle H.1 — Zulässige Höchstwerte für e_M für das kombinierte Vorspannverfahren | 232 |
| Tabelle I.1 — Möglicher Vorspannkraftverlust durch Beschichtungen/Beschichtungssysteme auf vorgespannten Kontaktflächen | 235 |
| Tabelle K.1 — Flussdiagramm zur Erstellung und Verwendung einer WPS | 241 |
| Tabelle L.1 — Hinweise für eine Vorgehensweise zur Auswahl der Schweißnahtklasse | 243 |
| Tabelle L.2 — Umfang der ergänzenden Prüfungen entsprechend WIC | 244 |