

# Inhalt

Seite

|  |    |
|--|----|
| <b>Vorwort</b> .....   | 1  |
| <b>I Kommentare zu DIN EN 1090-1</b>   |    |
| <b>Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile aus Stahl</b> .....   | 5  |
| <b>Zu I Vorwort</b> .....  | 7  |
| <b>Zu I Einleitung</b> .....   | 10 |
| <b>Zu I.1 Anwendungsbereich</b> .....  | 12 |
| <b>Zu I.2 Normative Verweisungen</b> .....                                   | 16 |
| <b>Zu I.3 Begriffe und Abkürzungen</b> .....                                 | 16 |
| <b>Zu I.3.1 Begriffe</b> .....   | 16 |
| <b>Zu I.3.1.1 Bauteilspezifikation</b> .....                                 | 16 |
| <b>Zu I.3.1.2 Konstruktionsmaterialien</b> .....                             | 17 |
| <b>Zu I.3.1.3 Entwurfsvorgaben</b> .....                                     | 17 |
| <b>Zu I.3.1.4 Europäische Technische Spezifikationen</b> .....               | 18 |
| <b>Zu I.3.1.5 Bewertungsverfahren</b> .....                                  | 19 |
| <b>Zu I.3.1.6 Tragfähigkeit</b> .....  | 19 |
| <b>Zu I.3.1.7 Herstellung</b> .....  | 19 |
| <b>Zu I.3.1.8 Tragfähigkeitsmerkmale</b> .....                               | 20 |
| <b>Zu I.3.1.9 Tragende Bauteile</b> .....                                    | 20 |
| <b>Zu I.3.1.10 Bausatz</b> .....   | 20 |
| <b>Zu I.3.1.11 Schweißeignung</b> .....                                      | 21 |
| <b>Zu I.3.2 Abkürzungen</b> .....  | 21 |
| <b>Zu I.4 Anforderungen</b> .....  | 21 |
| Einführender Kommentar zu den Kapiteln I.4 bis I.6 .....                     | 21 |
| <b>Zu I.4.1 Konstruktionsmaterialien</b> .....                               | 22 |
| <b>Zu I.4.1.1 Allgemeines</b> .....  | 22 |
| <b>Zu I.4.1.2 Konstruktionsmaterialien für Stahlbauteile</b> .....           | 22 |
| <b>Zu I.4.2 Zulässige Abweichungen für Abmessungen und Form</b> .....        | 22 |
| <b>Zu I.4.3 Schweißeignung</b> .....   | 23 |
| <b>Zu I.4.4 Bruchzähigkeit</b> .....   | 24 |
| <b>Zu I.4.5 Tragfähigkeitsmerkmale</b> .....                                 | 25 |
| <b>Zu I.4.5.1 Allgemeines</b> .....  | 25 |
| <b>Zu I.4.5.2 Tragfähigkeit</b> .....  | 26 |
| <b>Zu I.4.5.3 Ermüdungsfestigkeit</b> .....                                  | 26 |
| <b>Zu I.4.5.4 Feuerwiderstand</b> .....                                      | 26 |
| <b>Zu I.4.5.5 Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit</b> ..... | 27 |
| <b>Zu I.4.6 Brandverhalten</b> .....   | 27 |
| <b>Zu I.4.7 Gefährliche Stoffe</b> .....                                     | 27 |
| <b>Zu I.4.8 Schlagfestigkeit</b> .....                                       | 27 |
| <b>Zu I.4.9 Dauerhaftigkeit</b> .....  | 27 |
| <b>Zu I.5 Bewertungsverfahren</b> .....                                      | 28 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel I.5 .....                                  | 28 |
| <b>Zu I.5.1 Allgemeines</b> .....  | 28 |
| <b>Zu I.5.2 Konstruktionsmaterialien</b> .....                               | 28 |
| <b>Zu I.5.3 Zulässige Abweichungen für Maße und Formen</b> .....             | 29 |

|   |  |    |
|---|--|----|
| <b>Zu I.5.4</b>   | <b>Schweißeignung</b>  | 29 |
| <b>Zu I.5.5</b>   | <b>Bruchzähigkeit</b>  | 30 |
| <b>Zu I.5.6</b>   | <b>Tragfähigkeitsmerkmale</b>  | 30 |
| <b>Zu I.5.6.1</b>   | Allgemeines  | 30 |
| <b>Zu I.5.6.2</b>   | Bemessung  | 30 |
| <b>Zu I.5.6.3</b>   | Herstellungsmerkmale   | 31 |
| <b>Zu I.5.7</b>   | <b>Feuerwiderstand</b>   | 32 |
| <b>Zu I.5.8</b>   | <b>Brandverhalten</b>  | 32 |
| <b>Zu I.5.9</b>   | <b>Gefährliche Stoffe</b>  | 33 |
| <b>Zu I.5.10</b>  | <b>Schlagfestigkeit</b>  | 34 |
| <b>Zu I.5.11</b>  | <b>Dauerhaftigkeit</b>   | 34 |
| <b>Zu I.6</b>   | <b>Konformitätsbewertung</b>   | 34 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel I.6   |  | 34 |
| <b>Zu I.6.1</b>   | <b>Allgemeines</b>   | 34 |
| <b>Zu I.6.2</b>   | <b>Erstprüfung</b>   | 35 |
| <b>Zu I.6.2.1</b>   | Allgemeines  | 35 |
| <b>Zu I.6.2.2</b>   | Eigenschaften  | 37 |
| <b>Zu I.6.2.3</b>   | Berücksichtigung bereits vorliegender Daten                              | 37 |
| <b>Zu I.6.2.4</b>   | Berücksichtigung von statischen Berechnungen zur Konformitätsbewertung   | 38 |
| <b>Zu I.6.2.5</b>   | Basisberechnung  | 39 |
| <b>Zu I.6.2.6</b>   | Probenahme, Bewertung und Konformitätskriterien                          | 40 |
| <b>Zu I.6.2.7</b>   | Angabe der Leistungsmerkmale   | 40 |
| <b>Zu I.6.2.8</b>   | Aufzeichnung der Bewertungsergebnisse                                    | 42 |
| <b>Zu I.6.2.9</b>   | Korrekturmaßnahmen   | 42 |
| <b>Zu I.6.3</b>   | <b>Werkseigene Produktionskontrolle</b>                                  | 42 |
| <b>Zu I.6.3.1</b>   | Allgemeines  | 42 |
| <b>Zu I.6.3.2</b>   | Personal   | 44 |
| <b>Zu I.6.3.3</b>   | Einrichtung  | 45 |
| <b>Zu I.6.3.4</b>   | Bemessung  | 47 |
| <b>Zu I.6.3.5</b>   | Zur Herstellung verwendete Konstruktionsmaterialien                      | 47 |
| <b>Zu I.6.3.6</b>   | Bauteilspezifikation   | 48 |
| <b>Zu I.6.3.7</b>   | Produktbewertung   | 50 |
| <b>Zu I.6.3.8</b>   | Nichtkonforme Produkte   | 52 |
| Ergänzender Kommentar zu den Tätigkeiten der WPK  |  | 53 |
| <b>Zu I.7</b>   | <b>Klassifizierung und Bezeichnung</b>                                   | 54 |
| <b>Zu I.8</b>   | <b>Kennzeichnung</b>   | 54 |
| <b>Zu Anhang I.A (informativ) Hinweise zur Erstellung einer Bauteilspezifikation</b>    |  | 57 |
| Einführender Kommentar zum Anhang I.A   |  | 57 |
| <b>Zu I.A.1</b>   | <b>Allgemeines</b>   | 57 |
| <b>Zu I.A.2</b>   | <b>Erstellung der Bauteilspezifikation durch den Auftraggeber (PPCS)</b> | 57 |
| <b>Zu I.A.3</b>   | <b>Erstellung der Bauteilspezifikation durch den Hersteller (MPCS)</b>   | 58 |
| Ergänzende Kommentare zu Form und Gestaltung der Bauteilspezifikation                   |  | 60 |
| <b>Zu Anhang I.B (normativ) Beurteilung der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)</b> |  | 65 |
| <b>Zu I.B.1</b>   | <b>Allgemeines</b>   | 65 |
| <b>Zu I.B.2</b>   | <b>Erstinspektion</b>  | 65 |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| <b>Zu I.B.3</b>   | <b>Laufende Überwachung</b>   | 73  |
| <b>Zu I.B.4</b>   | <b>Häufigkeit der Inspektionen</b>  | 74  |
| <b>Zu I.B.4.1</b>   | <b>Allgemeines</b>  | 74  |
| <b>Zu I.B.4.2</b>   | <b>Überwachungsintervalle</b>   | 74  |
| <b>Zu I.B.4.3</b>   | <b>Erklärung des Herstellers</b>  | 75  |
| <b>Zu I.B.4.4</b>   | <b>Maßnahmen bei Nichterfüllung der Anforderungen</b>   | 75  |
| <b>Zu I.B.5</b>   | <b>Berichte</b>   | 76  |
| <b>Zu Anhang I.ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die wesentliche Anforderungen der EG-Bauproduktenrichtlinie (BPR) betreffen</b> |   | 79  |
| Einführender Kommentar zu Anhang I.ZA   |   | 79  |
| <b>Zu I.ZA.1</b>  | <b>Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften</b>   | 79  |
| <b>Zu I.ZA.2</b>  | <b>Verfahren für die Bescheinigung der Konformität von tragenden Stahl- und Aluminiumbauteilen</b>      | 82  |
| <b>Zu I.ZA.2.1</b>  | System der Konformitätsbescheinigung  | 82  |
| <b>Zu I.ZA.2.2</b>  | Zuordnung der Aufgaben  | 84  |
| <b>Zu I.ZA.2.3</b>  | Konformitätserklärung   | 91  |
| <b>Zu I.ZA.3</b>  | <b>CE-Kennzeichnung und Etikettierung</b>   | 96  |
| Einführender Kommentar zu Abschnitt I.ZA.3  |   | 96  |
| <b>Zu I.ZA.3.1</b>  | Allgemeines   | 96  |
| <b>Zu I.ZA.3.2</b>  | Deklaration der Produkteigenschaften durch Angabe von Materialeigenschaften und geometrischen Daten     | 97  |
| <b>Zu I.ZA.3.3</b>  | Deklaration von Tragfähigkeitsdaten für das Bauteil   | 101 |
| <b>Zu I.ZA.3.4</b>  | Deklaration der Übereinstimmung mit einer gegebenen Bauteilspezifikation                                | 104 |
| <b>Zu I.ZA.3.5</b>  | Deklaration der Tragfähigkeitsmerkmale für das Bauteil auf der Grundlage von Vorgaben des Auftraggebers | 105 |
| Zusammenfassender Kommentar zu Abschnitt I.ZA.3   |   | 107 |
| <b>II Kommentare zu DIN EN 1090-2</b>   |   |     |
| <b>Technische Regeln für die Ausführung von Stahlbauten</b>   |   | 109 |
| <b>Zu II</b>  | <b>Vorwort</b>  | 111 |
| <b>Zu II</b>  | <b>Einleitung</b>   | 111 |
| <b>Zu II.1</b>  | <b>Anwendungsbereich</b>  | 114 |
| <b>Zu II.2</b>  | <b>Normative Verweisungen</b>   | 117 |
| <b>Zu II.2.1</b>  | Allgemeines   | 117 |
| <b>Zu II.2.2</b>  | <b>Konstruktionsmaterialien</b>   | 121 |
| <b>Zu II.2.2.1</b>  | Stähle  | 121 |
| <b>Zu II.2.2.2</b>  | Stahlguss   | 121 |
| <b>Zu II.2.2.3</b>  | Schweißzusätze  | 121 |
| <b>Zu II.2.2.4</b>  | Mechanische Verbindungsmittel   | 121 |
| <b>Zu II.2.2.5</b>  | Hochfeste Zugglieder  | 121 |
| <b>Zu II.2.2.6</b>  | Lager   | 121 |
| <b>Zu II.2.3</b>  | <b>Bearbeitung</b>  | 121 |
| <b>Zu II.2.4</b>  | <b>Schweißen</b>  | 121 |
| <b>Zu II.2.5</b>  | <b>Prüfungen</b>  | 121 |
| <b>Zu II.2.6</b>  | <b>Montage</b>  | 121 |
| <b>Zu II.2.7</b>  | <b>Korrosionsschutz</b>   | 122 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| Zu II.2.8                              | <b>Toleranzen</b>  | 122 |
| Zu II.2.9                              | <b>Verschiedenes</b>   | 122 |
| <b>Zu II.3</b>                         | <b>Begriffe</b>  | 127 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.3 |  | 127 |
| Zu II.3.1                              | <b>Bauwerk</b>   | 127 |
| Zu II.3.2                              | <b>Stahlkonstruktion</b>   | 127 |
| Zu II.3.3                              | <b>Stahlbau</b>  | 127 |
| Zu II.3.4                              | <b>Hersteller</b>  | 127 |
| Zu II.3.5                              | <b>Tragwerk</b>  | 128 |
| Zu II.3.6                              | <b>Herstellung</b>   | 128 |
| Zu II.3.7                              | <b>Ausführung</b>  | 128 |
| Zu II.3.7.1                            | Ausführungsunterlagen  | 129 |
| Zu II.3.7.2                            | Ausführungsklasse  | 129 |
| Zu II.3.8                              | <b>Beanspruchungskategorie</b>   | 129 |
| Zu II.3.9                              | <b>Herstellungskategorie</b>   | 129 |
| Zu II.3.10                             | <b>Konstruktionsmaterial</b>   | 129 |
| Zu II.3.11                             | <b>Bauteil</b>   | 130 |
| Zu II.3.11.1                           | kaltgeformtes Bauteil  | 130 |
| Zu II.3.12                             | <b>Bearbeitung</b>   | 130 |
| Zu II.3.13                             | <b>Montagekonzeption</b>   | 130 |
| Zu II.3.13.1                           | Montageanweisung   | 130 |
| Zu II.3.14                             | <b>Nichtkonformität</b>  | 130 |
| Zu II.3.15                             | <b>zusätzliche ZfP (zerstörungsfreie Prüfung)</b>                      | 131 |
| Zu II.3.16                             | <b>Toleranz</b>  | 131 |
| Zu II.3.16.1                           | grundlegende Toleranz  | 131 |
| Zu II.3.16.2                           | ergänzende Toleranz  | 131 |
| Zu II.3.16.3                           | besondere Toleranz   | 131 |
| Zu II.3.16.4                           | Herstelltoleranz   | 131 |
| <b>Zu II.4</b>                         | <b>Ausführungsunterlagen und Dokumentation</b>                         | 132 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.4 |  | 132 |
| Zu II.4.1                              | <b>Ausführungsunterlagen</b>   | 132 |
| Zu II.4.1.1                            | Allgemeines  | 132 |
| Zu II.4.1.2                            | Ausführungsklassen   | 140 |
| Zu II.4.1.3                            | Vorbereitungsgrade   | 144 |
| Zu II.4.1.4                            | Geometrische Toleranzen  | 145 |
| Zu II.4.2                              | <b>Herstellerdokumentation</b>   | 146 |
| Zu II.4.2.1                            | Qualitätsdokumentation   | 146 |
| Zu II.4.2.2                            | Qualitätsmanagementplan  | 152 |
| Zu II.4.2.3                            | Arbeitssicherheit  | 154 |
| Zu II.4.2.4                            | Ausführungsdocumentation   | 154 |
| <b>Zu II.5</b>                         | <b>Konstruktionsmaterialien</b>  | 155 |
| Zu II.5.1                              | <b>Allgemeines</b>   | 155 |
| Zu II.5.2                              | <b>Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit</b> | 157 |
| Zu II.5.3                              | <b>Baustahlvorprodukte</b>   | 172 |
| Zu II.5.3.1                            | Allgemeines  | 172 |
| Zu II.5.3.2                            | Grenzabmaße der Dicke  | 179 |
| Zu II.5.3.3                            | Oberflächenbeschaffenheit  | 180 |
| Zu II.5.3.4                            | Besondere Eigenschaften  | 181 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| <b>Zu II.5.4</b>                       | <b>Stahlguss</b>   | 184 |
| <b>Zu II.5.5</b>                       | <b>Schweißzusätze</b>  | 186 |
| <b>Zu II.5.6</b>                       | <b>Mechanische Verbindungsmittel</b>                                     | 191 |
| <b>Zu II.5.6.1</b>                     | <b>Allgemeines</b>   | 191 |
| <b>Zu II.5.6.2</b>                     | <b>Bezeichnungsweise</b>   | 195 |
| <b>Zu II.5.6.3</b>                     | <b>Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</b> | 195 |
| <b>Zu II.5.6.4</b>                     | <b>Garnituren für planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen</b>       | 208 |
| <b>Zu II.5.6.5</b>                     | <b>Direkte Kraftanzeiger</b>   | 215 |
| <b>Zu II.5.6.6</b>                     | <b>Wetterfeste Garnituren</b>  | 215 |
| <b>Zu II.5.6.7</b>                     | <b>Ankerschrauben</b>  | 215 |
| <b>Zu II.5.6.8</b>                     | <b>Sicherungselemente</b>  | 220 |
| <b>Zu II.5.6.9</b>                     | <b>Scheiben</b>  | 221 |
| <b>Zu II.5.6.10</b>                    | <b>Niete</b>   | 222 |
| <b>Zu II.5.6.11</b>                    | <b>Verbindungsmittel für dünnwandige Bauteile</b>                        | 222 |
| <b>Zu II.5.6.12</b>                    | <b>Besondere Verbindungsmittel</b>                                       | 222 |
| <b>Zu II.5.6.13</b>                    | <b>Lieferung und Kennzeichnung</b>                                       | 223 |
| <b>Zu II.5.7</b>                       | <b>Bolzen und Kopfbolzen</b>   | 228 |
| <b>Zu II.5.8</b>                       | <b>Vergussmaterial</b>   | 229 |
| <b>Zu II.5.9</b>                       | <b>Dehnfugen bei Brücken</b>   | 230 |
| <b>Zu II.5.10</b>                      | <b>Hochfeste Zugglieder, Stäbe und Endverbindungen</b>                   | 230 |
| <b>Zu II.5.11</b>                      | <b>Lager</b>   | 232 |
| <b>Zu II.6</b>                         | <b>Vorbereitung und Zusammenbau</b>                                      | 232 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.6 |  | 232 |
| <b>Zu II.6.1</b>                       | <b>Allgemeines</b>   | 233 |
| <b>Zu II.6.2</b>                       | <b>Identifizierbarkeit</b>   | 233 |
| <b>Zu II.6.3</b>                       | <b>Handhabung und Lagerung</b>   | 237 |
| <b>Zu II.6.4</b>                       | <b>Schneiden</b>   | 239 |
| <b>Zu II.6.4.1</b>                     | <b>Allgemeines</b>   | 239 |
| <b>Zu II.6.4.2</b>                     | <b>Scherschneiden und Nibbeln</b>  | 241 |
| <b>Zu II.6.4.3</b>                     | <b>Thermisches Schneiden</b>   | 242 |
| <b>Zu II.6.4.4</b>                     | <b>Härte der Schnittflächen</b>  | 245 |
| <b>Zu II.6.5</b>                       | <b>Formgebung</b>  | 246 |
| <b>Zu II.6.5.1</b>                     | <b>Allgemeines</b>   | 246 |
| <b>Zu II.6.5.2</b>                     | <b>Warmumformen</b>  | 247 |
| <b>Zu II.6.5.3</b>                     | <b>Flammrichten</b>  | 249 |
| <b>Zu II.6.5.4</b>                     | <b>Kaltumformen</b>  | 249 |
| <b>Zu II.6.6</b>                       | <b>Lochen</b>  | 250 |
| <b>Zu II.6.6.1</b>                     | <b>Maße von Löchern</b>  | 250 |
| <b>Zu II.6.6.2</b>                     | <b>Toleranzen von Lochdurchmessern bei Schrauben und Bolzen</b>          | 252 |
| <b>Zu II.6.6.3</b>                     | <b>Ausführung von Löchern</b>  | 253 |
| <b>Zu II.6.7</b>                       | <b>Ausschnitte</b>   | 256 |
| <b>Zu II.6.8</b>                       | <b>Oberflächen von Kontaktstößen</b>                                     | 256 |
| <b>Zu II.6.9</b>                       | <b>Zusammenbau</b>   | 257 |
| <b>Zu II.6.10</b>                      | <b>Überprüfung des Zusammenbaus</b>                                      | 257 |
| <b>Zu II.7</b>                         | <b>Schweißen</b>   | 258 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.7 |  | 258 |
| <b>Zu II.7.1</b>                       | <b>Allgemeines</b>   | 258 |
| <b>Zu II.7.2</b>                       | <b>Schweißplan</b>   | 259 |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| Zu II.7.2.1                                      | Erfordernis eines Schweißplanes .....                                      | 259        |
| Zu II.7.2.2                                      | Inhalt eines Schweißplans .....  | 260        |
| <b>Zu II.7.3</b>                                 | <b>Schweißprozesse .....</b>   | <b>272</b> |
| <b>Zu II.7.4</b>                                 | <b>Qualifizierung des Schweißverfahrens und des Schweißpersonals .....</b> | <b>277</b> |
| Zu II.7.4.1                                      | Qualifizierung des Schweißverfahrens .....                                 | 277        |
| Zu II.7.4.2                                      | Schweißer und Bediener von Schweißeinrichtungen .....                      | 286        |
| Zu II.7.4.3                                      | Schweißaufsicht .....  | 290        |
| <b>Zu II.7.5</b>                                 | <b>Vorbereitung und Ausführung von Schweißarbeiten .....</b>               | <b>295</b> |
| Zu II.7.5.1                                      | Schweißnahtvorbereitung .....  | 295        |
| Zu II.7.5.2                                      | Lagerung und Handhabung von Schweißzusätzen .....                          | 296        |
| Zu II.7.5.3                                      | Witterungsschutz .....   | 298        |
| Zu II.7.5.4                                      | Zusammenbau für das Schweißen .....  | 299        |
| Zu II.7.5.5                                      | Vorwärmnen .....   | 300        |
| Zu II.7.5.6                                      | Montagehilfen .....  | 302        |
| Zu II.7.5.7                                      | Heftnähte .....  | 303        |
| Zu II.7.5.8                                      | Kehlnähte .....  | 303        |
| Zu II.7.5.9                                      | Stumpfnähte .....  | 305        |
| Zu II.7.5.10                                     | Schweißen wetterfester Stähle .....  | 308        |
| Zu II.7.5.11                                     | Rohrabzweigungen .....   | 308        |
| Zu II.7.5.12                                     | Bolzenschweißen .....  | 308        |
| Zu II.7.5.13                                     | Schlitz- und Lochnähte .....   | 309        |
| Zu II.7.5.14                                     | Punktschweißen dünnwandiger Bauteile .....                                 | 310        |
| Zu II.7.5.15                                     | Andere Schweißnahtarten .....  | 311        |
| Zu II.7.5.16                                     | Wärmebehandlung nach dem Schweißen .....                                   | 311        |
| Zu II.7.5.17                                     | Ausführung von Schweißarbeiten .....                                       | 311        |
| Zu II.7.5.18                                     | Schweißen von Brückenfahrbahnen .....                                      | 312        |
| <b>Zu II.7.6</b>                                 | <b>Abnahmekriterien .....</b>  | <b>312</b> |
| <b>Zu II.7.7</b>                                 | <b>Schweißen von nichtrostenden Stählen .....</b>                          | <b>314</b> |
| Einführender Kommentar zu Abschnitt II.7.7 ..... | 314  |            |
| Zu II.7.7.1                                      | Änderungen der Anforderungen von EN 1011-1 .....                           | 314        |
| Zu II.7.7.2                                      | Änderungen der Anforderungen von EN 1011-3 .....                           | 315        |
| Zu II.7.7.3                                      | Schweißen unterschiedlicher Stähle .....                                   | 316        |
| <b>Zu II.8</b>                                   | <b>Mechanisches Verbinden .....</b>  | <b>316</b> |
| <b>Zu II.8.1</b>                                 | <b>Allgemeines .....</b>   | <b>316</b> |
| <b>Zu II.8.2</b>                                 | <b>Einsatz von Schraubengarnituren .....</b>                               | <b>318</b> |
| Zu II.8.2.1                                      | Allgemeines .....  | 318        |
| Zu II.8.2.2                                      | Schrauben .....  | 322        |
| Zu II.8.2.3                                      | Muttern .....  | 324        |
| Zu II.8.2.4                                      | Scheiben .....   | 325        |
| <b>Zu II.8.3</b>                                 | <b>Anziehen nicht planmäßig vorgespannter Schrauben .....</b>              | <b>330</b> |
| <b>Zu II.8.4</b>                                 | <b>Vorbereitung von Kontaktflächen für gleitfeste Verbindungen .....</b>   | <b>332</b> |
| <b>Zu II.8.5</b>                                 | <b>Anziehen planmäßig vorgespannter Schrauben .....</b>                    | <b>334</b> |
| Zu II.8.5.1                                      | Allgemeines .....  | 334        |
| Zu II.8.5.2                                      | Referenz-Drehmomente .....   | 349        |
| Zu II.8.5.3                                      | Drehmomentverfahren .....  | 350        |
| Zu II.8.5.4                                      | Kombiniertes Vorspannverfahren .....                                       | 358        |
| Zu II.8.5.5                                      | Verfahren für HRC-Schrauben .....  | 361        |
| Zu II.8.5.6                                      | Verfahren mit direkten Kraftanzeigern .....                                | 362        |
| <b>Zu II.8.6</b>                                 | <b>Passschrauben .....</b>   | <b>362</b> |
| <b>Zu II.8.7</b>                                 | <b>Nieten .....</b>  | <b>363</b> |

|  |     |
|--|-----|
| Einführender Kommentar zum Nieten .....  | 363 |
| Zu II.8.7.1 <b>Niete</b> .....   | 363 |
| Zu II.8.7.2 <b>Einbau von Nieten</b> .....   | 363 |
| Zu II.8.7.3 <b>Abnahmekriterien</b> .....  | 364 |
| Zu II.8.8 <b>Befestigung dünnwandiger Bauteile</b> .....   | 364 |
| Zu II.8.9 <b>Einsatz besonderer Verbindungsmittel und Befestigungsverfahren</b> .....              | 364 |
| Zu II.8.10 <b>Verschleiß und Fressen bei nichtrostenden Stählen</b> .....                          | 365 |
| <b>Zu II.9    Montage</b> .....  | 366 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.9 .....   | 366 |
| Zu II.9.1 <b>Allgemeines</b> .....   | 366 |
| Zu II.9.2 <b>Baustellenbedingungen</b> .....   | 367 |
| Zu II.9.3 <b>Montageverfahren</b> .....  | 369 |
| Zu II.9.3.1    Bemessungsgrundlagen für das Montageverfahren .....                                 | 369 |
| Zu II.9.3.2    Montageverfahren des Herstellers .....  | 372 |
| Zu II.9.4 <b>Vermessung</b> .....  | 382 |
| Zu II.9.4.1    Bezugssystem .....  | 382 |
| Zu II.9.4.2    Positionspunkte .....   | 384 |
| Zu II.9.5 <b>Abstützungen, Verankerungen und Lager</b> .....                                       | 384 |
| Zu II.9.5.1    Kontrolle von Abstützungen .....  | 384 |
| Zu II.9.5.2    Ausrichten und Eignung von Abstützungen .....                                       | 385 |
| Zu II.9.5.3    Aufrechterhaltung der Gebrauchsfähigkeit der Abstützungen .....                     | 385 |
| Zu II.9.5.4    Temporäre Abstützungen .....  | 385 |
| Zu II.9.5.5    Vergießen und Abdichten .....   | 387 |
| Zu II.9.5.6    Verankerungen .....   | 388 |
| Zu II.9.6 <b>Montage- und Baustellenarbeiten</b> .....   | 389 |
| Zu II.9.6.1    Montagepläne .....  | 389 |
| Zu II.9.6.2    Kennzeichnung .....   | 394 |
| Zu II.9.6.3    Handhabung und Lagerung auf der Baustelle .....                                     | 395 |
| Zu II.9.6.4    Probemontage .....  | 396 |
| Zu II.9.6.5    Montageverfahren .....  | 397 |
| Ergänzender Kommentar zur Freigabe der Montageunterlagen .....                                     | 401 |
| <b>Zu II.10    Oberflächenbehandlung</b> .....   | 402 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.10 .....  | 402 |
| Zu II.10.1 <b>Allgemeines</b> .....  | 402 |
| Zu II.10.2 <b>Vorbereitung von Stahloberflächen für Farbanstriche und verwandte Produkte</b> ..... | 404 |
| Zu II.10.3 <b>Wetterfeste Stähle</b> .....   | 407 |
| Zu II.10.4 <b>Kontaktkorrosion</b> .....   | 410 |
| Zu II.10.5 <b>Verzinken</b> .....  | 411 |
| Zu II.10.6 <b>Fugenabdichtung</b> .....  | 411 |
| Zu II.10.7 <b>Oberflächen in Kontakt mit Beton</b> .....   | 413 |
| Zu II.10.8 <b>Unzugängliche Oberflächen</b> .....  | 414 |
| Zu II.10.9 <b>Reparaturen nach dem Schneiden oder Schweißen</b> .....                              | 415 |
| Zu II.10.10 <b>Reinigung nach der Montage</b> .....  | 416 |
| Zu II.10.10.1    Reinigung dünnwandiger Bauteile .....   | 416 |
| Zu II.10.10.2    Reinigung von nichtrostenden Stahlbauteilen .....                                 | 417 |
| <b>Zu II.11    Geometrische Toleranzen</b> .....   | 417 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.11 .....  | 417 |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| Zu II.11.1  | <b>Toleranzkategorien</b>  | 418 |
| Zu II.11.2  | <b>Grundlegende Toleranzen</b>   | 419 |
| Zu II.11.2.1  | Allgemeines  | 419 |
| Zu II.11.2.2  | Herstelltoleranzen   | 425 |
| Zu II.11.2.3  | Montagetoleranzen  | 428 |
| Zu II.11.3  | <b>Ergänzende Toleranzen</b>   | 430 |
| Zu II.11.3.1  | Allgemeines  | 430 |
| Zu II.11.3.2  | Tabellierte Werte  | 430 |
| Zu II.11.3.3  | Alternative Kriterien  | 432 |
| <b>Zu II.12</b>   | <b>Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen</b>                                       | 434 |
| Einführender Kommentar zu Kapitel II.12   |  | 434 |
| Zu II.12.1  | <b>Allgemeines</b>   | 434 |
| Zu II.12.2  | <b>Konstruktionsmaterialien und Bauteile</b>   | 435 |
| Zu II.12.2.1  | Konstruktionsmaterialien   | 435 |
| Zu II.12.2.2  | Bauteile   | 436 |
| Zu II.12.2.3  | Nichtkonforme Produkte   | 436 |
| Zu II.12.3  | <b>Abmessungen von hergestellten Bauteilen</b>   | 437 |
| Zu II.12.4  | <b>Schweißen</b>   | 438 |
| Zu II.12.4.1  | Kontrolle vor und während des Schweißens   | 438 |
| Zu II.12.4.2  | Kontrolle nach dem Schweißen   | 440 |
| Zu II.12.4.3  | Kontrolle und Prüfung geschweißter Kopfbolzen für Verbundtragwerke aus Stahl und Beton | 450 |
| Zu II.12.4.4  | Arbeitsprüfungen beim Schweißen  | 454 |
| Zu II.12.5  | <b>Mechanische Verbindungsmittel</b>   | 455 |
| Einführender Kommentar zu Abschnitt II.12.5   |  | 455 |
| Zu II.12.5.1  | Kontrolle nicht planmäßig vorgespannter Verbindungen                                   | 455 |
| Zu II.12.5.2  | Kontrolle und Prüfung planmäßig vorgespannter Verbindungen                             | 456 |
| Einführender Kommentar zu Unterabschnitt II.12.5.2  |  | 456 |
| Zu II.12.5.3  | Kontrolle, Prüfung und Reparatur von Nieten  | 465 |
| Zu II.12.5.4  | Kontrolle der Befestigung kaltgeformter Bauteile und dünnwandiger Profilbleche         | 466 |
| Zu II.12.5.5  | Besondere Verbindungsmittel und Befestigungsverfahren                                  | 466 |
| Zu II.12.6  | <b>Oberflächenschutz und Korrosionsschutz</b>  | 467 |
| Zu II.12.7  | <b>Montage</b>   | 468 |
| Zu II.12.7.1  | Kontrolle der Probemontage   | 468 |
| Zu II.12.7.2  | Kontrolle des errichteten Tragwerks  | 468 |
| Zu II.12.7.3  | Vermessung der geometrischen Lage von Verbindungsknotenpunkten                         | 468 |
| Zu II.12.7.4  | Sonstige Abnahmeprüfungen  | 470 |
| <b>Zu Anhang II.A (normativ) Zusatzangaben, Liste festzulegender Auswahlmöglichkeiten und auf die Ausführungsklassen bezogene Anforderungen</b> | 471  |     |
| Einführender Kommentar zu Anhang II.A   |  | 471 |
| Zu II.A.1   | <b>Zusammenstellung erforderlicher Zusatzangaben (Tabelle II.A.1)</b>                  | 471 |
| Zu II.A.2   | <b>Liste von Auswahlmöglichkeiten (Tabelle II.A.2)</b>                                 | 471 |
| Zu II.A.3   | <b>Auf die Ausführungsklasse bezogene Anforderungen (Tabelle II.A.3)</b>               | 472 |
| <b>Zu Anhang II.B (informativ) Leitfaden zur Bestimmung der Ausführungsklassen</b>  | 473  |     |
| Zu II.B.1   | <b>Einleitung</b>  | 473 |
| Zu II.B.2   | <b>Leitfaktoren für die Auswahl der Ausführungsklasse</b>                              | 473 |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| Zu II.B.2.1   | Schadensfolgeklassen . . . . .  | 473        |
| Zu II.B.2.2   | Gefährdung in Zusammenhang mit der Tragwerksausführung und -nutzung . . . . .                         | 475        |
| <b>Zu II.B.3</b>  | <b>Bestimmung der Ausführungsklassen . . . . .</b>  | <b>475</b> |
| <b>Zu Anhang II.C (informativ) Checkliste für den Inhalt eines Qualitätsmanagementplans . . . . .</b> | <b>476</b>  |            |
| <b>Zu II.C.1</b>  | <b>Einleitung . . . . .</b>   | <b>476</b> |
| <b>Zu II.C.2</b>  | <b>Inhalt . . . . .</b>   | <b>476</b> |
| Zu II.C.2.1   | Management . . . . .  | 476        |
| Zu II.C.2.2   | Spezifikationsbewertung . . . . .   | 477        |
| Zu II.C.2.3   | Dokumentation . . . . .   | 478        |
| Zu II.C.2.4   | Kontroll- und Prüfverfahren . . . . .   | 481        |
| <b>Zu Anhang II.D (normativ) Geometrische Toleranzen . . . . .</b>                                    | <b>484</b>  |            |
| Einführender Kommentar zu Anhang II.D . . . . .   |   | 484        |
| <b>Zu II.D.1</b>  | <b>Grundlegende Toleranzen . . . . .</b>  | <b>484</b> |
| Zu II.D.1.1   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Geschweißte Profile . . . . .                                       | 484        |
| Zu II.D.1.2   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Gekantete kaltgeformte Profile . . . . .                            | 485        |
| Zu II.D.1.3   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Flansche geschweißter Profile . . . . .                             | 486        |
| Zu II.D.1.4   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Flansche geschweißter Kastenprofile . . . . .                       | 487        |
| Zu II.D.1.5   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Stegaussteifungen von offenen Profilen und Kastenprofilen . . . . . | 489        |
| Zu II.D.1.6   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Ausgesteifte Platten . . . . .                                      | 489        |
| Zu II.D.1.7   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Kaltgeformte Profilbleche . . . . .                                 | 491        |
| Zu II.D.1.8   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Löcher, Ausklinkungen, Schnittkanten . . . . .                      | 491        |
| Zu II.D.1.9   | Grundlegende Herstelltoleranzen – Zylindrische und konische Schalen .                                 | 492        |
| Zu II.D.1.10  | Grundlegende Herstelltoleranzen – Fachwerkbauteile . . . . .  | 494        |
| Zu II.D.1.11  | Grundlegende Montagetoleranzen – Stützen einstöckiger Gebäude . . . . .                               | 495        |
| Zu II.D.1.12  | Grundlegende Montagetoleranzen – Mehrstöckige Stützen . . . . .                                       | 497        |
| Zu II.D.1.13  | Grundlegende Montagetoleranzen – Kontaktstöße . . . . .   | 497        |
| Zu II.D.1.14  | Grundlegende Montagetoleranzen – Türme und Maste . . . . .  | 498        |
| Zu II.D.1.15  | Grundlegende Montagetoleranzen für Balken und druckbeanspruchte Bauteile . . . . .                    | 499        |
| <b>Zu II.D.2</b>  | <b>Ergänzende Toleranzen . . . . .</b>  | <b>499</b> |
| Zu II.D.2.1   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Geschweißte Profile . . . . .   | 499        |
| Zu II.D.2.2   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Gekantete kaltgeformte Profile . . . . .                              | 501        |
| Zu II.D.2.3   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Flansche geschweißter Profile . . . . .                               | 501        |
| Zu II.D.2.4   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Geschweißte Kastenprofile . . . . .                                   | 502        |
| Zu II.D.2.5   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Stege von geschweißten Profilen und Kastenprofilen . . . . .          | 503        |
| Zu II.D.2.6   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Stegaussteifungen geschweißter Profile und Kastenprofile . . . . .    | 503        |
| Zu II.D.2.7   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Bauteile . . . . .  | 503        |
| Zu II.D.2.8   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Löcher, Ausklinkungen und Schnittkanten . . . . .                     | 504        |
| Zu II.D.2.9   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Stützenstöße und Fußplatten . . . . .                                 | 505        |
| Zu II.D.2.10  | Ergänzende Herstelltoleranzen – Fachwerkbauteile . . . . .  | 505        |
| Zu II.D.2.11  | Ergänzende Herstelltoleranzen – Ausgesteifte Platten . . . . .  | 506        |
| Zu II.D.2.12  | Ergänzende Herstelltoleranzen – Türme und Maste . . . . .   | 506        |
| Zu II.D.2.13  | Ergänzende Herstelltoleranzen – Kaltgeformte Profilbleche . . . . .                                   | 506        |

|  |  |     |     |
|--|--|-----|-----|
| Zu II.D.2.14   | Ergänzende Herstelltoleranzen – Brückenfahrbahnen . . . . .                                | 506 |     |
| Zu II.D.2.15   | Ergänzende Montagetoleranzen – Brücken . . . . .   | 507 |     |
| Zu II.D.2.16 bis II.D.2.18   | Ergänzende Montagetoleranzen – Brückenfahrbahnen<br>(Teile 1 bis 3) . . . . .              | 507 |     |
| Zu II.D.2.19   | Ergänzende Herstell- und Montagetoleranzen – Kranbahnräger und<br>-schielen . . . . .      | 507 |     |
| Zu II.D.2.20   | Ergänzende Toleranzen – Betonfundamente und Abstützungen . . . . .                         | 507 |     |
| Zu II.D.2.21   | Ergänzende Montagetoleranzen – Kranbahnen . . . . .  | 508 |     |
| Zu II.D.2.22   | Ergänzende Montagetoleranzen – Stützenpositionen . . . . .                                 | 508 |     |
| Zu II.D.2.23   | Ergänzende Montagetoleranzen – Stützen einstöckiger Gebäude . . . . .                      | 509 |     |
| Zu II.D.2.24   | Ergänzende Montagetoleranzen – Mehrstöckige Stützen . . . . .                              | 509 |     |
| Zu II.D.2.25   | Ergänzende Montagetoleranzen – Gebäude . . . . .   | 509 |     |
| Zu II.D.2.26   | Ergänzende Montagetoleranzen – Träger in Gebäuden . . . . .                                | 510 |     |
| Zu II.D.2.27   | Ergänzende Montagetoleranzen – Bedachungselemente als Schubfeld . .                        | 511 |     |
| Zu II.D.2.28   | Ergänzende Montagetoleranzen – Dünnwandige Profilbleche . . . . .                          | 511 |     |
| <b>Zu Anhang II.E (informativ) Geschweißte Hohlprofilverbindungen</b>        | 512  |     |     |
| Zu II.E.1  | <b>Einleitung</b> . . . . .  | 512 |     |
| Zu II.E.2  | <b>Regeln für Nahtanfangs- und -endstellen</b> . . . . .                                   | 512 |     |
| Zu II.E.3  | <b>Schweißnahtvorbereitung</b> . . . . .   | 513 |     |
| Zu II.E.4  | <b>Zusammenbau zum Schweißen</b> . . . . .   | 513 |     |
| Zu II.E.5  | <b>Kehlnahtanschlüsse</b> . . . . .  | 515 |     |
| <b>Zu Anhang II.F (normativ) Korrosionsschutz</b>                            | 516  |     |     |
| Einführender Kommentar zu Anhang II.F . . . . .                              |  |     | 516 |
| Zu II.F.1  | <b>Allgemeines</b> . . . . .   | 516 |     |
| Zu II.F.1.1  | Anwendungsbereich . . . . .  | 516 |     |
| Zu II.F.1.2  | Leistungsspezifikation . . . . .   | 520 |     |
| Zu II.F.1.3  | Vorgeschriebene Anforderungen . . . . .  | 522 |     |
| Zu II.F.1.4  | Arbeitsanweisung . . . . .   | 524 |     |
| Zu II.F.2  | <b>Oberflächenvorbereitung von Baustählen</b> . . . . .                                    | 525 |     |
| Zu II.F.2.1  | Oberflächenvorbereitung von Baustählen vor dem Beschichten<br>und Metallspritzen . . . . . | 525 |     |
| Zu II.F.2.2  | Oberflächenvorbereitung von Baustählen vor dem Verzinken . . . . .                         | 528 |     |
| Zu II.F.3  | <b>Schweißnähte und Oberflächen zum Schweißen</b> . . . . .                                | 529 |     |
| Zu II.F.4  | <b>Oberflächen bei planmäßig vorgespannten Verbindungen</b> . . . . .                      | 529 |     |
| Zu II.F.5  | <b>Vorbereitung von Verbindungsmitteln</b> . . . . .                                       | 530 |     |
| Zu II.F.6  | <b>Beschichtungsverfahren</b> . . . . .  | 531 |     |
| Einführender Kommentar zu Abschnitt II.F.6 . . . . .                         |  |     | 531 |
| Zu II.F.6.1  | Beschichtung . . . . .   | 531 |     |
| Zu II.F.6.2  | Metallspritzen . . . . .   | 539 |     |
| Zu II.F.6.3  | Verzinken . . . . .  | 541 |     |
| Zu II.F.7  | <b>Kontrolle und Überprüfung</b> . . . . .   | 543 |     |
| Zu II.F.7.1  | Allgemeines . . . . .  | 543 |     |
| Zu II.F.7.2  | Routineüberprüfungen . . . . .   | 545 |     |
| Zu II.F.7.3  | Kontrollflächen . . . . .  | 549 |     |
| Zu II.F.7.4  | Verzinkte Bauteile . . . . .   | 551 |     |
| <b>Zu Anhang II.G (normativ) Prüfung zur Bestimmung der Haftreibungszahl</b> | 552  |     |     |
| Zu II.G.1  | <b>Allgemeines</b> . . . . .   | 552 |     |
| Zu II.G.2  | <b>Maßgebende Kenngrößen</b> . . . . .   | 553 |     |
| Zu II.G.3  | <b>Prüfkörper</b> . . . . .  | 553 |     |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| Zu II.G.4  | Prüfverfahren und Ermittlung der Ergebnisse .....        | 553 |
| Zu II.G.5  | Erweitertes Kriechprüfungsverfahren und Auswertung ..... | 554 |
| Zu II.G.6  | Prüfergebnisse .....                                     | 554 |
| <b>Zu Anhang II.H (normativ) Kalibrierprüfung für planmäßig vorgespannte Schrauben unter Baustellenbedingungen</b> | .....  | 555 |
| Zu II.H.1  | Anwendungsbereich .....                                  | 555 |
| Zu II.H.2  | Symbole und Einheiten .....                              | 555 |
| Zu II.H.3  | Prinzip der Versuchsprozedur .....                       | 555 |
| Zu II.H.4  | Versuchsgarnituren .....                                 | 556 |
| Zu II.H.5  | Versuchsaufbau .....                                     | 556 |
| Zu II.H.6  | Versuchsablauf .....                                     | 557 |
| Zu II.H.8  | Bewertung der Versuchsergebnisse .....                   | 558 |
| Zu II.H.9  | Prüfbericht .....  | 558 |
| Abschließender Kommentar zu Anhang II.H .....  | 559  |     |
| <b>Zu Anhang II.J (normativ) Einsatz von Scheiben mit direkten Kraftanzeigern</b>                                  | ..   | 560 |
| <b>Zu Anhang II.K (informativ) Sechskant-Injektions-Schrauben</b>  | .....  | 561 |
| <b>Zu Anhang II.L (informativ) Flussdiagramm zur Erstellung und Verwendung einer WPS</b>                           | .....  | 562 |
| <b>Zu Anhang II.M (normativ) Sequentielles Verfahren zur Kontrolle von Verbindungsmitteln</b>                      | .....  | 563 |
| Zu II.M.1  | Allgemeines .....  | 563 |
| Zu II.M.2  | Anwendung .....  | 566 |
| <b>Literatur</b> .....   | .....  | 571 |
| <b>Stichwortverzeichnis</b> .....  | .....  | 585 |
| <b>Inserentenverzeichnis</b> .....   | .....  | 597 |