

# E DIN EN 1993-1-14:2023-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-08-04

**Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-14: Bemessung mithilfe von Finite-Element-Berechnung; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-1-14:2023**

**Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-14: Design assisted by finite element analysis; German and English version prEN 1993-1-14:2023**

---

| <b>Inhalt</b>   | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| Europäisches Vorwort.....   | 4            |
| <b>0</b> Einleitung.....  | <b>5</b>     |
| 0.1 Einleitung zu den Eurocodes .....   | 5            |
| 0.2 Einleitung zu EN 1993 (alle Teile) .....  | 5            |
| 0.3 Einleitung zu prEN 1993-1-14.....   | 7            |
| 0.4 Verwendung modaler Hilfsverben in Eurocodes.....  | 7            |
| 0.5 Nationaler Anhang zu prEN 1993-1-14 .....   | 7            |
| <b>1</b> Anwendungsbereich.....   | <b>9</b>     |
| 1.1 Anwendungsbereich von prEN 1993-1-14 .....  | 9            |
| 1.2 Annahmen.....   | 9            |
| <b>2</b> Normative Verweisungen .....   | <b>10</b>    |
| <b>3</b> Begriffe und Symbole .....   | <b>10</b>    |
| 3.1 Begriffe .....  | 10           |
| 3.2 Symbole und Abkürzungen .....   | 12           |
| 3.2.1 Lateinische Großbuchstaben.....   | 12           |
| 3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....   | 13           |
| 3.2.3 Griechische Großbuchstaben .....  | 14           |
| 3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben.....  | 14           |
| <b>4</b> Grundlagen für die Tragwerksplanung und Modellierung.....                              | <b>16</b>    |
| <b>5</b> Modellierung.....  | <b>17</b>    |
| 5.1 Geometrische Modelle .....  | 17           |
| 5.1.1 Allgemeine Regeln für die geometrische Modellierung und Diskretisierung .....             | 17           |
| 5.1.2 Modelle mit Balkenelementen .....   | 18           |
| 5.1.3 Modelle mit Platten- oder Schalenelementen.....   | 18           |
| 5.1.4 Modelle mit Volumenelementen .....  | 19           |
| 5.1.5 Mehrstufige und kombinierte Modelle.....  | 19           |
| 5.2 Auflager- und Lastmodelle .....   | 20           |
| 5.2.1 Definition von Auflagern.....   | 20           |
| 5.2.2 Definition der Lasten.....  | 20           |
| 5.3 Werkstoffmodelle.....   | 21           |
| 5.3.1 Allgemeines .....   | 21           |
| 5.3.2 Werkstoffmodelle für warmgewalzte Stähle.....   | 22           |
| 5.3.3 Werkstoffmodelle für kaltgeformten Stahl, hochfesten Stahl und nichtrostende Stähle ..... | 24           |
| 5.3.4 Fortgeschrittene Werkstoffmodelle.....  | 26           |
| 5.4 Imperfektionen .....  | 27           |
| 5.4.1 Imperfektionentypen .....   | 27           |
| 5.4.2 Geometrische Imperfektionen.....  | 28           |
| 5.4.3 Eigenspannungen.....  | 28           |
| 5.4.4 Äquivalente geometrische Ersatzimperfektionen.....  | 31           |
| 5.5 Imperfektionskombinationen.....   | 34           |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 6   | Berechnung .....   | 35 |
| 6.1   | Tragwerksberechnung .....  | 35 |
| 6.1.1   | Allgemeines .....  | 35 |
| 6.1.2   | Berechnungstypen .....   | 35 |
| 6.2   | Thermische Berechnung .....  | 38 |
| 7   | Validierung und Verifizierung .....  | 38 |
| 7.1   | Allgemeines .....  | 38 |
| 7.2   | Verifizierung .....  | 39 |
| 7.3   | Validierung .....  | 40 |
| 8   | Bemessungsmethodik .....   | 42 |
| 8.1   | Grenzzustand der Tragfähigkeit .....   | 42 |
| 8.1.1   | Allgemeines .....  | 42 |
| 8.1.2   | Elastischer Grenzzustand – Spannungsnachweis .....   | 42 |
| 8.1.3   | Nachweis des plastischen Widerstands .....   | 43 |
| 8.1.4   | Stabilitätsnachweis .....  | 44 |
| 8.1.5   | Verfahren zur Bewertung der materiell nichtlinearen Berechnung .....   | 48 |
| 8.2   | Grenzzustand der Ermüdung .....  | 49 |
| 8.2.1   | Allgemeines .....  | 49 |
| 8.2.2   | Ermüdungsnachweis nach dem Strukturspannungs- und Kerbspannungskonzept .....                                     | 50 |
| 8.2.3   | Spannungsextrapolation für das Strukturspannungskonzept in Verbindungen außer in<br>Hohlprofilverbindungen ..... | 50 |
| 8.2.4   | Spannungsextrapolation für das Strukturspannungskonzept in Hohlprofilverbindungen .....                          | 54 |
| 8.2.5   | FE-Modellierung – Strukturspannungskonzept .....   | 56 |
| 8.2.6   | FE-Modellierung – wirksame Kerbspannung .....  | 56 |
| 8.2.7   | Zusätzliche Betrachtungen .....  | 58 |
| 8.3   | Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit .....   | 59 |
| 9   | Dokumentation .....  | 59 |
| Anhang A (informativ) Berechnung des Modellfaktors ( $\gamma_{FE}$ ) .....            |  | 61 |
| A.1   | Verwendung dieses Anhangs .....  | 61 |
| A.2   | Anwendungsbereich und Geltungsbereich .....  | 61 |
| A.3   | Berechnung des Modellfaktors ( $\gamma_{FE}$ ) .....   | 61 |
| Anhang B (informativ) Strukturspannungskonzept .....                                  |  | 63 |
| B.1   | Verwendung dieses Anhangs .....  | 63 |
| B.2   | Anwendungsbereich und Geltungsbereich .....  | 63 |
| B.3   | Trennung von Spannungskonzentration und numerischen Singularitäten .....   | 63 |
| B.4   | Berücksichtigung von Spannungskonzentrationen bei der Bemessung .....  | 64 |
| Anhang C (normativ) Grenzwerte für maximale Dehnungen für finite Balkenelemente ..... |  | 66 |
| C.1   | Verwendung dieses Anhangs .....  | 66 |
| C.2   | Anwendungsbereich und Geltungsbereich .....  | 66 |
| C.3   | Dehngrenzen .....  | 66 |
| Literaturhinweise .....   |  | 70 |