

Inhalt

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Werkstoffe, Ausführung und Schutz der Stahlbauten | |
| 1.1 | Werkstoff Eisen und Stahl | 9 |
| 1.1.1 | Arten der Eisenwerkstoffe | 9 |
| | 1.1.1.1 Roheisen und Gußeisen – 1.1.1.2 Stahl | |
| 1.1.2 | Eigenschaften der Baustähle | 13 |
| | 1.1.2.1 Werkstoffkennwerte – 1.1.2.2 Schweißbeignung | |
| 1.1.3 | Werkstoffprüfung | 15 |
| 1.2 | Walzerzeugnisse | 18 |
| 1.2.1 | Form-, Stab- und Breitflachstahl | 18 |
| 1.2.2 | Bleche | 19 |
| 1.2.3 | Hohlprofile | 20 |
| 1.2.4 | Kaltprofile | 20 |
| 1.3 | Ausführung der Stahlbauten | 21 |
| 1.3.1 | Zeichnerische Darstellung von Stahlbau-Konstruktionen | 21 |
| 1.3.2 | Werkstatarbeiten, Gewichts Berechnung und Abrechnung | 23 |
| 1.3.3 | Montage | 26 |
| 1.3.4 | Kalkulation im Stahlbau | 27 |
| 1.3.5 | EDV im Stahlbau | 29 |
| 1.4 | Korrosionsschutz | 31 |
| 1.4.1 | Allgemeines | 31 |
| 1.4.2 | Vorbereitung der Oberflächen | 32 |
| 1.4.3 | Beschichtungen | 33 |
| 1.4.4 | Metallüberzüge und anorganische Beschichtungen | 34 |
| 1.4.5 | Verwendung legierter Stahlsorten | 35 |
| 1.4.6 | Konstruktiver Korrosionsschutz | 36 |
| 1.5 | Brandschutz | 36 |
| 1.5.1 | Allgemeines | 36 |
| 1.5.2 | Brandschutzmaßnahmen | 37 |
| 2 | Berechnung der Stahlbauten | |
| 2.1 | Einwirkungen und Beanspruchungen | 40 |
| 2.2 | Widerstände, Grenzzustände und Beanspruchbarkeiten | 42 |
| 2.3 | Tragsicherheitsnachweis, Nachweisverfahren | 44 |
| 2.4 | Allgemeine Regeln | 45 |
| 2.4.1 | Lochschwächung, Schlupf, Tragwerksverformungen, Außermittig- keiten | 45 |
| 2.4.2 | Geometrische Imperfektionen von Stabwerken | 46 |
| 2.5 | Tragsicherheitsnachweise nach dem Verfahren Elastisch-Elastisch | 48 |
| 2.5.1 | Spannungsnachweise | 49 |
| 2.5.2 | Nachweis ausreichender Bauteildicken | 51 |
| 2.6 | Nachweis der Lagesicherheit | 53 |
| 2.7 | Gebrauchstauglichkeitsnachweis | 56 |
| 2.8 | Nachweis der Dauerhaftigkeit | 58 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3 | Verbindungstechnik | |
| 3.1 | Schraubenverbindungen | 59 |
| 3.1.1 | Schraubenarten und Ausführungsformen von Schraubenverbindungen . | 59 |
| 3.1.2 | Anordnung der Schrauben, Schraubenabstände, Schraubensymbole . | 65 |
| 3.1.3 | Beanspruchungen und Beanspruchbarkeit von Schrauben (Nieten, Bolzen) | 68 |
| | 3.1.3.1 Wirkungsweise der Schrauben – 3.1.3.2 Grenztragfähigkeiten der Schrauben – 3.1.3.3 Nachweis der Gebrauchstauglichkeit bei GV- und GVP-Verbindungen | |
| 3.1.4 | Berechnung von Schrauben-Anschlüssen und -Verbindungen | 78 |
| | 3.1.4.1 Anschlüsse mit mittlerer Krafteinleitung – 3.1.4.2 Verbindungen mit Beanspruchung durch Biegemomente – 3.1.4.3 Anschlüsse mit zugbeanspruchten Schrauben | |
| 3.2 | Schweißverbindungen | 99 |
| 3.2.1 | Schweißverfahren, Zusatzwerkstoffe und Schweißvorgang | 100 |
| 3.2.2 | Stoßarten, Form und Abmessungen der Schweißnähte | 104 |
| 3.2.3 | Wahl der Werkstoffe, schweißgerechtes Konstruieren | 114 |
| 3.2.4 | Sicherung der Güte von Schweißarbeiten | 117 |
| 3.2.5 | Berechnung und Ausführung von Schweißverbindungen | 118 |
| | 3.2.5.1 Berechnungs- und Ausführungsvorschriften – | |
| | 3.2.5.2 Beispiele | |
| 3.3 | Augenstäbe und Bolzengelenke | 134 |
| 3.4 | Keilverbindungen und Spannschlösser | 138 |
| 4 | Zugstäbe | |
| 4.1 | Querschnittswahl | 139 |
| 4.2 | Bemessung und Spannungsnachweis | 140 |
| 4.3 | Anschlüsse | 141 |
| 4.4 | Stöße | 145 |
| 5 | Hochfeste Zugglieder | |
| 5.1 | Materialien und Bauarten | 153 |
| 5.2 | Grundlagen der Berechnung | 154 |
| 5.3 | Verankerungen und Umlenklager | 157 |
| 6 | Druckstäbe, Knicken von Stäben und Stabwerken | |
| 6.1 | Querschnitte der Druckstäbe | 159 |
| 6.2 | Einführung in die Stabilitätstheorie | 160 |
| 6.2.1 | Entwicklung der Knickvorschriften | 160 |
| 6.2.2 | Grundlagen der Tragsicherheitsnachweise nach DIN 18800-2 | 161 |
| | 6.2.2.1 Nachweisverfahren – 6.2.2.2 Einfluß der Verformungen, Abgrenzungskriterien – 6.2.2.3 Plastische Grenzschnittgrößen – 6.2.2.4 Imperfektionen | |
| 6.2.3 | Knicklänge | 168 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 6.3 | Tragsicherheitsnachweise für einteilige Stäbe nach dem Ersatzstabverfahren | 171 |
| 6.3.1 | Allgemeine Regelungen | 171 |
| 6.3.2 | Planmäßig mittlerer Druck (N) | 175 |
| 6.3.3 | Einachsige Biegung mit Normalkraft (N, M) | 179 |
| | 6.3.3.1 Grundlagen der Ersatzstabnachweise (Biegeknicken) – | |
| | 6.3.3.2 Biegeknicken – 6.3.3.3 Biegedrillknicknachweis | |
| 6.3.4 | Zweiachsige Biegung mit Normalkraft (N, M_y, M_x) | 191 |
| | 6.3.4.1 Biegeknicken – 6.3.4.2 Biegedrillknicken | |
| 6.4 | Tragsicherheitsnachweise für mehrteilige, einfeldrige Stäbe | 194 |
| 6.4.1 | Ausweichen rechtwinklig zur Stoffachse | 195 |
| 6.4.2 | Ausweichen rechtwinklig zur stofffreien Achse | 196 |
| | 6.4.2.1 Nachweis der Einzelstäbe bei Gitter- und Rahmenstäben – | |
| | 6.4.2.2 Nachweis der Einzelfelder von Rahmenstäben – | |
| | 6.4.2.3 Nachweis der Bindebleche | |
| 6.4.3 | Mehrteilige Rahmenstäbe mit geringer Spreizung | 200 |
| 6.4.4 | Berechnungsbeispiele. | 201 |
| 6.5 | Tragsicherheitsnachweise für Stäbe und Stabwerke nach Theorie II. Ordnung (Biegeknicken). | 207 |
| 6.6 | Anschlüsse und Stöße. | 214 |
| 7 | Stützen | |
| 7.1 | Allgemeines, Vorschriften. | 216 |
| 7.2 | Stützenquerschnitte | 217 |
| 7.3 | Konstruktive Durchbildung. | 219 |
| 7.3.1 | Stützenfüße | 219 |
| | 7.3.1.1 Unversteifte Fußplatte – 7.3.1.2 Trägerrost – | |
| | 7.3.1.3 Stützenfüße mit ausgesteifter Fußplatte – 7.3.1.4 Einge- | |
| | spannte Stützenfüße – 7.3.1.5 Stützenverankerung | |
| 7.3.2 | Stützenkopf | 242 |
| 7.3.3 | Stützenstöße. | 247 |
| | 7.3.3.1 Der Kontaktstoß – 7.3.3.2 Der Vollstoß | |
| 7.3.4 | Trägeranschlüsse. | 251 |
| 8 | Trägerbau | |
| 8.1 | Allgemeines | 255 |
| 8.2 | Bemessung und Berechnung vollwandiger Träger (Walzträger) . . . | 258 |
| 8.2.1 | Allgemeine Berechnungsgrundlagen und Nachweise | 258 |
| 8.2.2 | Biegedrillknicken (Kippen) biegebeanspruchter Träger ($M_y, N = 0$) . | 259 |
| | 8.2.2.1 Allgemeines – 8.2.2.2 Behinderung der seitlichen Ver- | |
| | schiebung und der Verdrehung – 8.2.2.3 Vereinfachter Kippnach- | |
| | weis für Träger mit seitlicher Stützung – 8.2.2.4 Biegedrillknick- | |
| | nachweis | |
| 8.2.3 | Fließgelenktheorie. | 267 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| | 8.2.3.1 Vollplastische Schnittgrößen – | |
| | 8.2.3.2 Plastische Schnittgrößen (Interaktionsbeziehungen) bei kombinierter Beanspruchung – | |
| | 8.2.3.3 Plastische Grenztragfähigkeit statisch unbestimmter, biegebeanspruchter Systeme – | |
| | 8.2.3.4 Nachweis ausreichender Bauteildicken – | |
| | 8.2.3.5 Materialverfestigung – | |
| | 8.2.3.6 Ungeeignete Systeme | |
| 8.3 | Trägersysteme. | 280 |
| 8.3.1 | Einfeldträger. | 280 |
| 8.3.2 | Durchlaufträger. | 282 |
| | 8.3.2.1 Berechnung nach der Elastizitätstheorie (Elastisch-Elastisch, Elastisch-Plastisch) – | |
| | 8.3.2.2 Berechnung nach der Fließgelenktheorie (Plastisch-Plastisch) | |
| 8.3.3 | Gelenkträger. | 290 |
| 8.4 | Konstruktive Durchbildung. | 291 |
| 8.4.1 | Trägerauflagerungen. | 291 |
| | 8.4.1.1 Auflagerung in Wänden – | |
| | 8.4.1.2 Rippenlose Kräfteinteilungen | |
| 8.4.2 | Trägeranschlüsse. | 301 |
| | 8.4.2.1 Querkraftbeanspruchte, gelenkige Anschlüsse – | |
| | 8.4.2.2 Biegesteife Anschlüsse | |
| 8.4.3 | Trägerstöße. | 321 |
| 8.4.4 | Besonderheiten. | 322 |
| 9 | Literatur. | 324 |
| 10 | Anhang. | 325 |
| 11 | Formeln und Begriffe nach DIN 18800-1 und -2. | 338 |
| | Sachverzeichnis. | 340 |