DIN CEN/TS 1994-1-101:2026-10 (D)

Eurocode 4 - Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-101: Bemessung von wandartigen Verbundkonstruktionen mit ein- oder beidseitig außenliegenden Stahlblechen; Deutsche Fassung CEN/TS 1994-1-101:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

0 Einleitung ... 6

1 Anwendungsbereich ... 10
1.1 Anwendungsbereich von CEN/TS 1994-1-101 ... 10
1.2 Voraussetzungen ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe und Symbole ... 11
3.1 Begriffe ... 11
3.2 Symbole ... 11

4 Grundlagen der Tragwerksplanung ... 19
4.1 Grundlegende Anforderungen ... 19

5 Baustoffe ... 20
5.1 Beton ... 20
5.2 Platten und Profile aus Baustahl ... 20
5.3 Verbindungsmittel ... 21
5.3.1 Kopfbolzendübel ... 21
5.3.2 Zuganker ... 21
5.4 Bewehrungsstäbe ... 21

6 Statische Berechnung ... 21
6.1 Berechnung des gesamten Tragwerks ... 21
6.2 Tragwerksmodell und grundlegende Annahmen ... 21
6.2.1 Linear-elastische Berechnung ... 21
6.2.2 Nichtlineare Berechnung ... 22

7 Geometrische und baustoffbezogene Eigenschaften für die elastische Berechnung ... 22

8 Grenzzustand der Tragfähigkeit ... 26
8.1 Zugbeanspruchte Bauteile ... 26
8.2 Druckbeanspruchte Bauteile ... 27
8.2.1 Anwendungsbereich ... 27
8.2.2 Querschnittstragfähigkeit ... 27
8.2.3 Tragfähigkeit von Bauteilen ... 28
8.3 Verdübelung ... 29
8.3.1 Grundlagen der Tragwerksplanung ... 29
8.3.2 Bemessungstragfähigkeit ... 29
8.3.3 Zweiachsige Beanspruchung von Kopfbolzendübeln ... 30
8.3.4 Abstand von Kopfbolzendübeln ... 30
8.3.5 Einfluss von Zugbeanspruchung (infolge lokaler Einwirkungen) auf die Schubtragfähigkeit ... 33
8.4 Biegetragfähigkeit von DSC-Bauteilen ... 34
8.4.1 Allgemeines ... 34
8.4.2 Biegetragfähigkeit von DSC-Bauteilen mit vollständiger Verdübelung ... 35
8.4.3 Biegetragfähigkeit von DSC-Bauteilen mit teilweiser Verdübelung ... 36
8.4.4 Biegetragfähigkeit von DSC-Bauteilen mit schlanker Druckplatte ... 37
8.5 Biegetragfähigkeit von SSC-Bauteilen ... 38
8.5.1 Allgemeines ... 38

8.5.2 Vollständige Verdübelung mittels Kopfbolzendübeln und plastischer Nulllinie (PNA) oberhalb des Gurtes der T-Steife ... 39
8.5.3 Vollständige Verdübelung mittels Kopfbolzendübeln und plastischer Nulllinie (PNA) im Gurt der Steife ... 40
8.5.4 Vollständige Verdübelung mittels Kopfbolzendübeln und plastischer Nulllinie (PNA) im Steg der T-Steife ... 40
8.5.5 Teilweise Verdübelung mittels Kopfbolzendübeln und plastischer Nulllinie (PNA) im Gurt der T-Steife ... 41
8.5.6 Teilweise Verdübelung mittels Kopfbolzendübeln und plastischer Nulllinie (PNA) im Steg der T-Steife ... 41
8.6 Schubtragfähigkeit von DSC-Bauteilen senkrecht zur Bauteilebene ... 42
8.7 Schubtragfähigkeit von SSC-Bauteilen senkrecht zur Bauteilebene ... 45
8.8 Schubtragfähigkeit von DSC-Bauteilen in der Ebene ... 45
8.9 Tragfähigkeit von DSC-Bauteilen unter kombinierten Einwirkungen ... 46
8.9.1 Kombinierte Kräfte in der Ebene und Querbiegebeanspruchung ... 46
8.9.2 Tragfähigkeit unter Querschubbeanspruchung infolge Biegung in zwei Richtungen ... 47

9 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ... 47
9.1 Durchbiegung ... 47
9.2 Rissbildung des Betons ... 49

10 Bemessung von Verbindungen ... 49
10.1 Duktilität ... 49
10.2 Verbindung von DSC-Elementen in einer Ebene ... 49
10.2.1 Bauteilverbindungen mittels Stumpfnähten ... 49
10.2.2 Bauteilverbindungen mittels Kehlnähten ... 49
10.2.3 Bauteilverbindungen mittels Zugstangen und Kopfbolzendübeln ... 50
10.3 Verbindungen von DSC-Elementen unter rechten Winkeln ... 51
10.3.1 T-Verbindungen mit einer Dicke des Endbauteils größer als die Dicke des Durchlaufbauteils (Seitenverhältnis > 1) ... 52
10.3.2 Eckverbindungen (L-Verbindungen) ... 54
10.3.3 Bauliche Durchbildung ... 56
10.4 Verbindungen zwischen SSC-Bauteilen und DSC-Bauteilen ... 57
10.5 Verbindung zwischen DSC-Wandbauteil und Gründung ... 59

11 Bemessung von SC-Tragwerken im Brandfall ... 60
11.1 DSC-Bauteile ... 60
11.1.1 Druckbeanspruchte Bauteile ... 62
11.1.2 Biegebeanspruchte Bauteile ... 65
11.1.3 Nachweis der Tragfähigkeit im Brandfall ... 68
11.2 SSC-Bauteile ... 70
11.2.1 Biegetragfähigkeit ... 70
11.2.2 Schubtragfähigkeit ... 72
11.2.3 Schubtragfähigkeit einer SSC/DSC-Schraubverbindung ... 72

12 Bemessung für die Bauausführung ... 72
12.1 Einwirkungen während der Bauausführung ... 72
12.2 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ... 73
12.2.1 Biegebeanspruchte DSC-Bauteile ... 73
12.2.2 Verbindung von DSC-Bauteilen mittels Dübeln ... 75
12.2.3 Plattendurchbiegung infolge Frischbeton ... 75
12.2.4 Biegebeanspruchte SSC-Bauteile ... 76
12.3 Grenzzustand der Tragfähigkeit ... 77
12.3.1 Biegebeanspruchte DSC-Bauteile ... 77
12.3.2 Druckbeanspruchte DSC-Bauteile ... 78
12.3.3 Bauteilverbindungen mittels Zugstangen ... 80
12.3.4 Spannungen in DSC-Bauteilen infolge Frischbeton ... 80
12.3.5 Biegebeanspruchte SSC-Bauteile ... 81

Literaturhinweise ... 82