

Inhalt	Seite
Vorwort	6
1 Allgemeine Angaben	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Formelzeichen	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Formelzeichen	9
3.3 SI-Einheiten	12
4 Bautechnische Unterlagen	12
5 Sicherheitskonzept	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Bemessungswert des Tragwiderstandes	13
5.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit	15
5.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	15
6 Dauerhaftigkeit	15
7 Werkstoffe	16
8 Tragwerksberechnung	16
8.1 Allgemeines	16
8.2 Einflüsse aus Tragwerksverformungen und Imperfektionen	17
8.3 Schnittgrößenermittlung	18
8.3.1 Allgemeines	18
8.3.2 Mittragende Gurtbreite	19
8.3.3 Elastische Tragwerksberechnung	19
8.3.4 Elastische Berechnung mit Momentenumlagerung	24
8.3.5 Berechnung nach der Fließgelenktheorie	25
8.4 Klassifizierung von Querschnitten	26
9 Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit	30
9.1 Verbundträger	30
9.1.1 Allgemeines	30
9.1.2 Mittragende Gurtbreite beim Nachweis der Querschnittstragfähigkeit	31
9.2 Querschnittstragfähigkeit von Verbundträgern	33
9.2.1 Allgemeines	33
9.2.2 Vollplastische Querschnittstragfähigkeit	33
9.2.3 Dehnungsbeschränkte Querschnittstragfähigkeit	38
9.2.4 Elastische Querschnittstragfähigkeit	38
9.3 Nachweis gegen Biegedrillknicken bei Verbundträgern	39
9.4 Verbundsicherung bei Verbundträgern	41
9.4.1 Allgemeines	41
9.4.2 Verteilung von Verbundmitteln	44
9.4.3 Ermittlung der Längsschubkräfte	45
9.4.4 Beanspruchbarkeit von Verbundmitteln	48
9.4.5 Konstruktionsregeln für die Ausbildung der Verbundsicherung	51
9.5 Längsschubtragfähigkeit des Betongurtes bei Verbundträgern	53
9.6 Nachweis gegen Ermüdung	56
9.6.1 Allgemeines	56
9.6.2 Ermüdungsfestigkeit	57
9.6.3 Einwirkungen, Schnittgrößen und Spannungen	57
9.6.4 Nachweisverfahren	58
9.7 Verbundstützen und druckbeanspruchte Verbundbauteile	60
9.7.1 Allgemeines	60

9.7.2	Allgemeines Bemessungsverfahren	62
9.7.3	Vereinfachtes Nachweisverfahren	63
9.7.4	Verbundsicherung und Krafteinleitung	69
9.7.5	Bauliche Durchbildung	73
10	Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit	74
10.1	Allgemeines	74
10.2	Schnittgrößen und Spannungen	74
10.3	Spannungsbegrenzungen	75
10.4	Begrenzung der Rissbreite und Nachweis der Dekompression	76
10.4.1	Allgemeines	76
10.4.2	Mindestbewehrung	76
10.4.3	Begrenzung der Rissbreite ohne direkte Berechnung	77
10.4.4	Nachweis mit direkter Berechnung der Rissbreite	78
10.5	Begrenzung von Verformungen	79
10.6	Schwingungsverhalten	79
11	Verbunddecken	80
11.1	Grundlagen und Definitionen	80
11.2	Konstruktionsgrundsätze	81
11.3	Erforderliche Nachweise für das Profilblech im Bauzustand	82
11.4	Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit für den Endzustand	83
11.4.1	Allgemeines	83
11.4.2	Ermittlung der Schnittgrößen	83
11.4.3	Querschnittstragfähigkeit	85
11.4.4	Nachweis der Längsschubtragfähigkeit	88
11.5	Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit im Endzustand	91
11.5.1	Ermittlung der Schnittgrößen und Verformungen	91
11.5.2	Begrenzung der Rissbreite	91
11.5.3	Begrenzung der Verformungen	92
Anhang A (normativ) Kopfbolzendübel, die randnah angeordnet werden und Spaltzugkräfte in Gurtickenrichtung erzeugen		93
A.1	Tragfähigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	93
A.2	Konstruktionsregeln	93
A.3	Spaltzugkräfte	94
A.4	Gleichzeitige Beanspruchung durch vertikale Kräfte und Längsschubkräfte	95
A.5	Ermüdungsfestigkeit	95

Bilder

Bild 1	— Wirksamer Stegquerschnitt	28
Bild 2	— Typische Querschnitte von Verbundträgern	30
Bild 3	— Äquivalente Stützweiten zur Ermittlung der mittragenden Gurtbreite	32
Bild 4	— Beispiele für vollplastische Spannungsverteilungen bei vollständiger Verdübelung und Abminderungsfaktor β	34
Bild 5	— Beispiele für plastische Spannungsverteilungen bei teilweiser Verdübelung	35
Bild 6	— Zusammenhang zwischen M_{Rd} und N_c bei teilweiser Verdübelung und Verwendung von duktilen Verbundmitteln	36
Bild 7	— Typische Querschnittsausbildung bei kammerbetonierten Trägern	37
Bild 8	— Vollplastische Spannungsverteilung bei gleichzeitiger Querkraftbeanspruchung	38
Bild 9	— Verformungsvermögen von Verbundmitteln	42

Bild 10 — Näherung für den Zusammenhang zwischen M_{Rd} und N_c für Verbundquerschnitte mit druckbeanspruchten Betongurten	46
Bild 11 — Verteilung der Längsschubkräfte in den Einleitungsbereichen von Längskräften.....	47
Bild 12 — Verteilung der Längsschubkräfte an Betongurtenden	47
Bild 13 — Spaltzugkräfte bei horizontal angeordneten Dübeln	49
Bild 14 — Träger mit parallel zur Trägerachse verlaufenden Profilblechen.....	49
Bild 15 — Träger mit senkrecht zur Trägerachse verlaufenden Profilblechen	50
Bild 16 — Mindestmaße bei Vouten und lichte Abstände zwischen Unterkante Dübelkopf und der unteren Querbewehrung.....	52
Bild 17 — Maßgebende Schnitte beim Nachweis der Längsschubkrafttragfähigkeit	54
Bild 18 — Maßgebende Schnitte für den Nachweis der Längsschubkrafttragfähigkeit bei Betongurten mit Profilblechen	55
Bild 19 — Ermüdungsfestigkeitskurve für Kopfbolzendübel in Vollbetonplatten bei Längsschubbeanspruchung	57
Bild 20 — Beispiele für Querschnitte von Verbundstützen — Bezeichnungen	60
Bild 21 — Zur Ermittlung des Teilsicherheitsbeiwertes γ_R	63
Bild 22 — Vollplastische Interaktionskurve für Druck und einachsige Biegung	64
Bild 23 — Nachweis bei Druck und Biegung	69
Bild 24 — Direkt und indirekt angeschlossene Betonquerschnittsflächen.....	70
Bild 25 — Zusätzliche Aktivierung von Reibungskräften an den Flanschinnenseiten bei Kopfbolzendübeln	71
Bild 26 — Teilflächenpressung bei ausbetonierten Hohlprofilen	72
Bild 27 — Wirksamer Umfang c eines Bewehrungsstabes.....	74
Bild 28 — Verbundwirkung bei Verbunddecken.....	80
Bild 29 — Profilblech- und Deckenabmessungen.....	81
Bild 30 — Mindestauflagertiefen	82
Bild 31 — Verteilung von konzentriert angreifenden Lasten	84
Bild 32 — Vollplastische Momententragfähigkeit bei vollständiger Verdübelung (plastische Nulllinie im Aufbeton).....	85
Bild 33 — Momententragfähigkeit M_{Rd} bei teilweiser Verdübelung.....	86
Bild 34 — Beitrag einer zusätzlichen Längsbewehrung	87
Bild 35 — Vollplastische Spannungsverteilung bei negativer Momentenbeanspruchung.....	87
Bild 36 — Äquivalente einfeldrige Stützweiten zur Bestimmung der Längsschubtragfähigkeit von durchlaufenden Verbunddecken	89
Bild 37 — Momentendeckung bei teilweiser Verdübelung.....	89
Bild 38 — Momentendeckung bei teilweiser Verdübelung und zusätzlicher Endverankerung.....	90
Bild A.1 — Anordnung und geometrische Randbedingungen für randnahe Kopfbolzendübel in horizontaler Lage.....	94

Tabellen

Tabelle 1 — Teilsicherheitsbeiwerte für die Bestimmung des Tragwiderstandes im Grenzzustand der Tragfähigkeit	14
Tabelle 2 — Zuordnung der Querschnittsklassen zu den Nachweisverfahren nach DIN 18800-1.....	19
Tabelle 3 — Grenzwerte für die Umlagerung von negativen Biegemomenten an Innenstützen in %.....	25
Tabelle 4 — Zuordnung der Querschnittsklassen zu den Grenzwerten $\text{grenz}(b/t)$ nach DIN 18800-1.....	27
Tabelle 5 — Grenzwerte $\text{grenz}(b/t)$ für die Gurte von Querschnitten mit Kammerbeton	29
Tabelle 6 — Grenzwerte $\text{grenz}(b/t)$ nicht ausgesteifter Stege ohne Nachweis des Schubbeulens	36
Tabelle 7 — Grenzprofilhöhen h_{\max} für Querschnitte ohne Kammerbeton	40
Tabelle 8 — Obere Grenzwerte $k_{t,\max}$ für den Abminderungsfaktor k_t.....	50
Tabelle 9 — Höchstwerte für Dübelabstände bei Flanschen nach Element (948).....	53
Tabelle 10 — Grenzwerte $\max(d/t)$, $\max(h/t)$ und $\max(b/t_f)$.....	61
Tabelle 11 — Knickspannungslinien für Verbundstützen und geometrische Ersatzimperfektionen (Stich der Vorkrümmung w_0, v_0 bezogen auf die Stützenlänge L)	67
Tabelle 12 — Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit τ_{Rd}.....	73
Tabelle A.1 — Ermüdungsfestigkeit für horizontal angeordnete Kopfbolzendübel.....	95