

Inhaltsverzeichnis

1	Ermittlung von Schnittgrößen	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Tragwerksidealisierungen	2
1.3	Schnittgrößenermittlung nach DIN 1045-1	4
1.4	Statisch bestimmte Tragwerke	5
1.5	Schnittgrößenfunktionen.....	5
1.6	Statisch unbestimmte Tragwerke.....	6
1.7	Bemessungsmomente durchlaufender Platten und Balken	9
	1.7.1 Stützenmomente	9
	1.7.2 Mindestrandmomente und Mindestfeldmomente	10
	1.7.3 Negative Feldmomente.....	11
1.8	Beispiele	11
	1.8.1 Tragwerksidealisierung	11
	1.8.2 Schnittgrößen am statisch bestimmten Stab	13
	1.8.3 Verformung eines Durchlaufträgers	16
	1.8.4 Schnittgrößen am statisch unbestimmtem Stab	17
2	Bestandteile des Stahlbetons	21
2.1	Allgemeines	21
2.2	Beton.....	22
2.3	Stahl	29
2.4	Zusammenwirken von Stahl und Beton	31
	2.4.1 Verbund zwischen Beton und Stahl.....	31
	2.4.2 Dehnungsverteilungen für die Bemessung	33
2.5	Andere Bewehrungsmaterialien.....	35
2.6	Anforderungen an die Dauerhaftigkeit	36
	2.6.1 Grundsätze.....	36
	2.6.2 Expositionsklassen	37
	2.6.3 Betondeckung.....	41
2.7	Bewehren von Stahlbetonbauteilen.....	42
	2.7.1 Allgemeines.....	42

2.7.2	Bewehren mit Stabstahl.....	44
2.7.3	Bewehren mit Betonstahlmatten.....	45
2.7.4	Darstellung von Bewehrung	46
2.8	Beispiele	53
2.8.1	Auswahl von Expositionsklassen	53
2.8.2	Bezeichnung von Betonstahlmatten	54
2.8.3	Bestimmung der zulässigen Einwirkung	54
3	Sicherheitskonzept	57
3.1	Allgemeines	57
3.2	Grenzzustände der Beanspruchbarkeit.....	59
3.2.1	Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT).....	59
3.2.2	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)	59
3.3	Beanspruchungen.....	60
3.3.1	Lasten	60
3.3.2	Klimatische Einwirkungen	61
3.3.3	Zwang.....	61
3.4	Charakteristische und andere repräsentative Werte	61
3.5	Sicherheitsbeiwerte	64
3.5.1	Allgemeines.....	64
3.5.2	Teilsicherheitsbeiwerte.....	66
3.5.3	Kombinationsbeiwerte.....	67
3.5.4	Einwirkungskombinationen im GZT.....	68
3.5.5	Einwirkungskombinationen im GZG	69
3.5.6	Vereinfachte Kombinationen für den Hochbau	70
3.6	Beispiele	70
3.6.1	Ermittlung der charakteristischen Einwirkungen	70
3.6.2	Einwirkungskombination	73
4	Biegebemessung	77
4.1	Allgemeines	77
4.2	Spannungsverteilung am Biegebalken.....	78
4.3	Herleitung der Bemessungsgleichungen.....	80
4.3.1	Äußere und innere Kräfte	80
4.3.2	Lage und Größe der Stahlzugkraft.....	81
4.3.3	Lage und Größe der Betondruckkraft.....	82
4.3.4	Gleichgewichtsbedingungen und Bemessungsgleichungen.....	85
4.3.5	Kritische Zustände und Grenzen für die Biegebemessung	86
4.4	Ausgewählte Bemessungsverfahren	88
4.4.1	Allgemeines.....	88
4.4.2	ω_1 -Verfahren für einfach bewehrte Rechteckquerschnitte.....	89

4.4.3	Doppelt bewehrte Rechteckquerschnitte – Druckbewehrung	91
4.4.4	Näherungsverfahren mit rechteckförmigen Spannungsverteilung	93
4.5	Plattenbalken.....	95
4.5.1	Tragverhalten	95
4.5.2	Berücksichtigung von Stegspannungen.....	97
4.6	Bewehrungsführung und Konstruktionsregeln	99
4.7	Beispiele Biegebemessung	102
4.7.1	Ermittlung der Biegebewehrung.....	102
4.7.2	Vergleich ω_1 -Verfahrens und Näherungsverfahren.....	104
4.7.3	Biegebemessung verschiedener Querschnitte.....	106
4.7.4	Bestimmung der zulässigen Einwirkung bei gegebener Biegebewehrung.....	107
4.7.5	Bestimmung der mitwirkenden Plattenbreite	110
4.7.6	Biegebemessung Plattenbalken	111
5	Querkraftbemessung	115
5.1	Zum Tragverhalten	115
5.2	Versagensszenarien.....	117
5.3	Modelle für die Lastabtragung.....	118
5.4	Bemessung.....	122
5.4.1	Grundlagen.....	122
5.4.2	Bauteile ohne rechnerisch erforderliche Querkraftbewehrung.....	123
5.4.3	Bauteile mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung.....	125
5.5	Anordnung der Querkraftbewehrung	127
5.6	Anschluss von Gurten	130
5.7	Beispiele Querkraftbemessung	133
5.7.1	Nachweis der Druckstrebe am Auflager.....	133
5.7.2	Querkraftbemessung Plattenbalken	136
6	Zugkraftdeckung	141
6.1	Einleitung und Durchführung	141
6.2	Konstruktive Regeln	147
6.3	Beispiel Zugkraftdeckungslinie Einfeldträger	148
7	Verankerung von Bewehrung.....	153
7.1	Allgemeines	153
7.2	Eigenschaften des Verbundes	153
7.2.1	Lage des Stahles beim Betonieren.....	154
7.2.2	Verbundbereiche	154
7.2.3	Betongüte, Betonzusammensetzung und Konsistenz	155
7.2.4	Größe der Betondeckung.....	155

7.3	Verbundspannung	156
7.4	Verankerung von Stäben.....	157
7.4.1	Grundmaß der Verankerungslänge.....	157
7.4.2	Verankerung am Endauflager.....	159
7.4.3	Verankerung an Zwischenauflagern.....	160
7.4.4	Verankerung von Druckstäben	160
7.4.5	Verankerung von Bügeln.....	160
7.5	Stöße von Bewehrungsstäben	161
7.6	Stöße von Matten in zwei Ebenen	163
7.7	Beispiel Verankerungen.....	164
8	Gebrauchstauglichkeit.....	167
8.1	Allgemeines	167
8.2	Begrenzung der Spannungen	167
8.3	Begrenzung der Rissbreiten.....	168
8.3.1	Grundlagen der Rissbildung	168
8.3.2	Herleitung der grundlegenden Gleichungen	171
8.3.3	Grundsätze der Nachweise nach DIN 1045-1	177
8.3.4	Mindestbewehrung für Zwang und Eigenspannungen	178
8.3.5	Beschränkung der Rissbreite bei Lastbeanspruchung	181
8.3.6	Berechnung der Rissbreite mit genauerem Verfahren.....	183
8.4	Begrenzung der Verformungen.....	183
8.5	Beispiele Gebrauchstauglichkeit.....	184
8.5.1	Mindestbewehrung infolge Zwang im jungen Betonalter ...	184
8.5.2	Rissbreitennachweis und Durchbiegungsbeschränkung	187
8.5.3	Rissbreitennachweis bei einer Brücke	189
9	Bemessung von Druckgliedern	191
9.1	Tragverhalten druckbeanspruchter Bauteile	191
9.2	Knicklängen.....	194
9.3	Bemessung.....	196
9.3.1	Allgemeines.....	196
9.3.2	Überblick über die Nachweisverfahren	199
9.3.3	Druckglieder ohne Knickgefahr bei zentrischem Druck	199
9.3.4	Druckglieder ohne Knickgefahr bei Längsdruck mit kleiner Ausmitte	200
9.3.5	Modellstützenverfahren.....	202
9.3.6	Unbewehrte Druckglieder	207
9.4	Konstruktive Regeln für druckbeanspruchte Bauteile	210
9.5	Beispiele Bemessung von Druckgliedern	212
9.5.1	Zentrisch belastetes Druckglied ohne Knickgefahr	212
9.5.2	Stütze mit Momentenbeanspruchung ohne Knickgefahr.....	213
9.5.3	Bemessung einer Innenstütze	216
9.5.4	Unbewehrte Wand in einem unverschieblichen System.....	220

10 Fundamente.....	225
10.1 Allgemeines	225
10.2 Bodenpressungen und Wahl der Fundamentgröße	226
10.3 Schnittgrößenermittlung bei Flachgründungen.....	231
10.4 Unbewehrte Fundamente	234
10.5 Bewehrte Fundamente	235
10.5.1 Allgemeines.....	235
10.5.2 Biegebemessung.....	235
10.5.3 Durchstanzen	237
10.5.4 Bewehrungsführung	243
10.6 Beispiele Fundamente.....	245
10.6.1 Unbewehrtes Fundament.....	245
10.6.2 Bewehrtes Einzelfundament.....	246
Anhang.....	253
A.1 Kurze Geschichte des Stahlbetonbaus	253
A.2 Schnittgrößenermittlung – Tafeln für Durchlaufträger	255
A.3 Auswahl Lastannahmen nach DIN 1055, Auszüge.....	260
A.3.1 DIN 1055-1: Wichten und Flächenlasten	260
A.3.2 DIN 1055-3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten	261
A.3.3 DIN 1055-5: Schneelast und Eislast.....	263
A.4 Tafeln für die Biegebemessung	264
A.5 Tafeln für die Bemessung von Druckgliedern	267
A.6 Bewehrung.....	268
Literaturverzeichnis	271
Stichwortverzeichnis.....	277