

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
<b>1 Bewehren mit Betonstahlmatten .....</b>	<b>1</b>
1.1 Begriff und Anwendung.....	1
1.2 Beschreibung von Matten .....	2
1.2.1 Mattenaufbau .....	2
1.2.2 Mattenbezeichnung bei durchgehender Längsbewehrung .....	4
1.2.3 Mattenbezeichnung bei Feldsparmatten .....	5
1.3 Lagermatten.....	6
1.3.1 Lieferprogramm.....	6
1.3.2 Schneideskizzen .....	8
1.3.3 Bügelmatten .....	10
1.3.4 Rationelle Bewehrungstechnik mit Lagermatten.....	10
1.4 Nichtlagermatten .....	13
1.4.1 Eigenschaften.....	13
1.4.2 Listenmatten .....	14
1.4.3 Sonstige Nichtlagermatten.....	18
1.4.4 Rationelle Bewehrungstechnik mit Nichtlagermatten .....	20
1.5 Unterstützungskörbe .....	22
1.5.1 Anwendungsbereich .....	22
1.5.2 Auf der Schalung stehende Unterstützungskörbe.....	23
1.5.3 Auf der Bewehrung stehende Unterstützungskörbe .....	25
1.6 Biegen von Betonstahlmatten .....	26
1.6.1 Mindestabmessungen .....	26
1.6.2 Ausführungsformen von Bügelkörben .....	29
1.7 Verankerung von Betonstahlmatten .....	30
1.8 Stöße von Betonstahlmatten .....	32
1.8.1 Allgemeines .....	32
1.8.2 Ausbildung des Stoßes in einer rechnerisch tragenden Richtung .....	32
1.8.3 Ausbildung des Stoßes in einer rechnerisch nichttragenden Richtung .....	34
1.8.4 Übergreifungslängen bei Betonstahlmatten.....	34
1.9 Vorgehensweise bei der Bewehrung mit Betonstahlmatten .....	39

<b>2</b>	<b>Grundlagen der Konstruktion .....</b>	<b>46</b>
2.1	Maßabweichungen beim Bauen .....	46
2.1.1	Begriffe .....	46
2.1.2	Zulässige Maßabweichungen von Stahlbetonbauteilen .....	48
2.2	Planung von Bauvorhaben .....	49
2.3	Bauzeichnungen.....	52
2.3.1	Grundlagen .....	52
2.3.2	Schriftfeld.....	52
2.3.3	Linienbreiten .....	54
2.3.4	Bemaßung .....	55
2.4	Positionspläne.....	56
2.4.1	Zweck.....	56
2.4.2	Hinweise zur Darstellung .....	56
<b>3</b>	<b>Schalpläne und Rohbauzeichnungen .....</b>	<b>59</b>
3.1	Begriff und Zweck .....	59
3.2	Hinweise zur Darstellung.....	60
3.2.1	Grundsätzliches.....	60
3.2.2	Linienarten und Linienbreiten .....	61
3.2.3	Legende .....	61
3.2.4	Schrifthöhen.....	62
3.2.5	Bemaßung.....	64
3.2.6	Aussparungen und Nischen.....	65
3.2.7	Abkürzungen und Symbole .....	65
3.3	Rationelle Schaltechnik .....	68
3.3.1	Allgemeine Grundsätze .....	68
3.3.2	Bauteilbezogene Grundsätze .....	69
<b>4</b>	<b>Bewehrungspläne .....</b>	<b>74</b>
4.1	Aufbau von Bewehrungsplänen.....	74
4.1.1	Grundsätzliches.....	74
4.1.2	Linienarten und Linienbreiten .....	75
4.1.3	Legende .....	76
4.1.4	Schrifthöhen.....	76
4.1.5	Bemaßung.....	77
4.1.6	Abkürzungen und Symbole .....	77

<b>4.2</b>	<b>Bewehrungen aus Betonstabstahl.....</b>	<b>78</b>
4.2.1	Positionierung .....	78
4.2.2	Darstellung der Bewehrung in Plänen.....	79
<b>4.3</b>	<b>Arten der Bewehrungsdarstellung .....</b>	<b>86</b>
4.3.1	Allgemeines .....	86
4.3.2	Darstellungsart 1.....	86
4.3.3	Darstellungsart 2.....	89
4.3.4	Darstellungsart 3.....	91
4.3.5	Stahllisten .....	95
<b>4.4</b>	<b>Bewehrungen aus Betonstahlmatten.....</b>	<b>98</b>
4.4.1	Positionierung .....	98
4.4.2	Darstellung der Bewehrung in Plänen.....	100
4.4.3	Mattenliste.....	101
<b>4.5</b>	<b>Rationelle Bewehrungstechnik .....</b>	<b>102</b>
4.5.1	Allgemeine Grundsätze .....	102
4.5.2	Bauteilbezogene Grundsätze .....	104
<b>5</b>	<b>Einachsig gespannte Massivplatten .....</b>	<b>108</b>
<b>5.1</b>	<b>Begriffe und Einteilung von Platten .....</b>	<b>108</b>
<b>5.2</b>	<b>Tragverhalten .....</b>	<b>110</b>
<b>5.3</b>	<b>Schnittgrößenermittlung auf Basis der Differentialgleichung des Balkens.....</b>	<b>113</b>
5.3.1	Allgemeines .....	113
5.3.2	Gleichflächenlasten .....	113
5.3.3	Teilflächenlasten, Linienlasten und Einzellasten.....	113
<b>5.4</b>	<b>Schnittgrößenermittlung mit der Finite-Elemente-Methode.....</b>	<b>121</b>
5.4.1	Das Prinzip der FEM .....	121
5.4.2	Lagerungsbedingungen .....	122
5.4.3	Netzgenerierung .....	125
5.4.4	Regeln für das Bilden von Netzen .....	128
5.4.5	Interpretation von Ergebnissen aus FE-Berechnungen .....	128
5.4.6	Dokumentation von FE-Berechnungen.....	131
5.4.7	Nichtlineare FE-Berechnungen .....	131
<b>5.5</b>	<b>Biegebemessung.....</b>	<b>132</b>
5.5.1	Längsrichtung .....	132
5.5.2	Biegebemessung in Querrichtung .....	132
5.5.3	Konstruktionsregeln .....	134

<b>5.6</b>	<b>Querkraftbemessung.....</b>	<b>143</b>
5.6.1	Vorgehensweise .....	143
5.6.2	Querkraftnachweis .....	144
<b>5.7</b>	<b>Nachträglich mit Ortbeton ergänzte Platten .....</b>	<b>149</b>
5.7.1	Herstellung und Montage .....	149
5.7.2	Konstruktionsart und Schnittgrößenermittlung .....	153
5.7.3	Bemessung.....	153
5.7.4	Konstruktive Durchbildung der Auflager .....	159
<b>5.8</b>	<b>Rippenplatten .....</b>	<b>160</b>
5.8.1	Tragverhalten .....	160
5.8.2	Konstruktionsregeln .....	160
5.8.3	Bemessung.....	162
<b>5.9</b>	<b>Brandschutz .....</b>	<b>169</b>
<b>6</b>	<b>Zweiachsig gespannte, kontinuierlich gestützte Massivplatten .....</b>	<b>170</b>
<b>6.1</b>	<b>Tragverhalten .....</b>	<b>170</b>
<b>6.2</b>	<b>Schnittgrößen .....</b>	<b>173</b>
6.2.1	Berechnungsmethoden .....	173
6.2.2	Streifenkreuzverfahren.....	174
6.2.3	Lösungen auf Basis der Differentialgleichung der Platte .....	182
6.2.4	Näherungsverfahren für mehrfeldrige Platten.....	187
6.2.5	Querkräfte und Auflagerkräfte .....	207
<b>6.3</b>	<b>Schnittgrößenermittlung mit der Finite-Elemente-Methode .....</b>	<b>213</b>
6.3.1	Netzgenerierung .....	213
6.3.2	Interpretation von Ergebnissen aus FE-Berechnungen .....	214
<b>6.4</b>	<b>Biegebemessung.....</b>	<b>216</b>
6.4.1	Haupttragrichtung.....	216
6.4.2	Nebentragrichtung .....	216
6.4.3	Konstruktionsregeln zur Biegebemessung.....	216
<b>6.5</b>	<b>Dreiseitig gelagerte Platten.....</b>	<b>228</b>
6.5.1	Tragverhalten und Beanspruchungen.....	228
6.5.2	Bewehrungsführung.....	230
<b>6.6</b>	<b>Nachträglich mit Ortbeton ergänzte Platten .....</b>	<b>231</b>
6.6.1	Unterschiede zu einachsig gespannten Platten .....	231
6.6.2	Schnittgrößen.....	231
6.6.3	Bemessung.....	232
<b>6.7</b>	<b>Kassettenplatten .....</b>	<b>233</b>

<b>7</b>	<b>Sonderfälle der Plattenbemessung</b>	234
<b>7.1</b>	<b>Platten mit unterbrochenen Stützungen</b>	234
7.1.1	Begriffe	234
7.1.2	Fehlende Stützung auf kurzer Länge	234
7.1.3	Fehlende Stützung auf mittlerer Länge	235
7.1.4	Fehlende Stützung auf großer Länge	242
<b>7.2</b>	<b>Platten mit Öffnungen</b>	242
7.2.1	Allgemeines	242
7.2.2	Kleine Öffnungen	243
7.2.3	Große Öffnungen	244
<b>7.3</b>	<b>Konstruktive Details von Platten</b>	245
7.3.1	Auflagerausbildung	245
7.3.2	Betonfreie Plattenanschlüsse (Isokörbe)	246
7.3.3	Querkraftdorne	247
<b>8</b>	<b>Nichtlineare Nachweisverfahren</b>	248
<b>8.1</b>	<b>Grundlagen</b>	248
<b>8.2</b>	<b>Nichtlineares Last-Verformungsverhalten</b>	248
8.2.1	Nichtlineares Verhalten auf Materialebene	248
8.2.2	Nichtlineares Verhalten auf Querschnittsebene	249
8.2.3	Nichtlineares Verhalten auf Tragwerksebene	250
<b>8.3</b>	<b>Plastische Rotation</b>	250
8.3.1	Anteile der plastischen Rotation	250
8.3.2	Plastische Rotation aus Biegung	251
8.3.3	Plastische Rotation aus Querkraft	253
8.3.4	Nachweis der plastischen Rotation nach EC 2	254
<b>8.4</b>	<b>Nichtlineare Entwurfskonzepte für Stahlbeton</b>	263
8.4.1	Nichtlineares Stahlbetonmodell	263
8.4.2	Bemessungskonzept nach EC 2	264
8.4.3	Nichtlineares Tragverhalten von Stahlbetonplatten	265
<b>9</b>	<b>Punktgestützte Platten</b>	267
<b>9.1</b>	<b>Begriffe</b>	267
<b>9.2</b>	<b>Tragverhalten und Schnittgrößen</b>	268
9.2.1	Grundzüge des Tragverhaltens	268
9.2.2	Bestimmung der Biegemomente mit Handrechnung	270
9.2.3	Schnittgrößenermittlung mit der Finite-Elemente-Methode	274
9.2.4	Stützkräfte	274

9.3 Biegebemessung..... 275

9.4 Bemessung gegen Durchstanzen ..... 277

9.4.1 Maßgebende Querkraft ..... 277

9.4.2 Nachweis ohne Durchstanzbewehrung ..... 282

9.4.3 Tragverhalten von Platten mit Durchstanzbewehrung ..... 295

9.4.4 Nachweis der Durchstanzbewehrung ..... 297

9.4.5 Kollapsbewehrung ..... 309

9.4.6 Doppelkopfbolzen und Dübelleisten..... 309

9.5 Hinweise zur Bewehrungsführung ..... 311

9.6 Nachträglich mit Ortbeton ergänzte Platten ..... 313

9.6.1 Unterschiede zu kontinuierlich gestützten Platten ..... 313

9.6.2 Durchstanzbewehrung mit Gitterträgern..... 315

9.7 Vorbemessung von punktgestützten Platten ..... 315

10 Treppen..... 316

10.1 Entwurf ..... 316

10.1.1 Begriffe und Entwurfsgrundlagen ..... 316

10.1.2 Geometrische Bestimmung ..... 316

10.2 Berechnung der Schnittgrößen ..... 319

10.2.1 Nutzlasten ..... 319

10.2.2 Tragsysteme ..... 320

10.2.3 Konstruktionen ohne schalldämmende Einbauteile..... 320

10.2.4 Konstruktionen mit schalldämmenden Einbauteilen ..... 337

11 Unbewehrter Beton ..... 340

11.1 Anwendung und Tragverhalten..... 340

11.2 Nachweise ..... 341

11.2.1 Nachweis für Biegung und Längskraft ..... 341

11.2.2 Druckglieder..... 343

11.2.3 Bemessung für Querkräfte ..... 344

11.3 Teilflächenpressung..... 346

11.3.1 Grundlagen ..... 346

11.3.2 Nachweis der Druckspannungen ..... 347

11.3.3 Nachweis der Zugspannungen ..... 348

<b>12 Fundamente</b>	350
<b>12.1 Baugrund</b>	350
12.1.1 Versagensformen	350
12.1.2 Bemessungswerte der Beanspruchungen	351
12.1.3 Setzungsunterschiede, Grundbruch	352
12.1.4 Fundamentverdrehung und Begrenzung einer klaffenden Fuge	355
12.1.5 Kippen	355
12.1.6 Gleiten	356
<b>12.2 Konstruktive Grundlagen</b>	356
<b>12.3 Unbewehrte Fundamente</b>	357
<b>12.4 Bewehrte Einzelfundamente</b>	361
12.4.1 Schnittgrößenermittlung	361
12.4.2 Biegebemessung	364
12.4.3 Durchstanzbemessung (Querkraftbemessung)	365
<b>12.5 Streifenfundamente</b>	384
12.5.1 Allgemeines	384
12.5.2 Schnittgrößenermittlung	385
12.5.3 Bemessung	386
<b>12.6 Elastisch gebettete Platten</b>	391
<b>13 Wände</b>	399
<b>13.1 Definition</b>	399
<b>13.2 Konstruktive Grundlagen</b>	399
<b>13.3 Schnittgrößenermittlung und Bemessung von Wänden</b>	403
13.3.1 Systemannahmen und Belastung	403
13.3.2 Ersatzlänge	403
13.3.3 Bemessung bewehrter Wände	404
13.3.4 Bemessung unbewehrter Wände	408
<b>13.4 Teilfertigwand</b>	410
<b>14 Stabwerkmodelle</b>	412
<b>14.1 Diskontinuitätsbereiche</b>	412
<b>14.2 Modellieren von Tragwerken in Stabwerkmodellen</b>	413
14.2.1 Vorgehensweise	413
14.2.2 Modellbildung mit der Lastpfadmethode	414
14.2.3 Modelle für D-Bereiche	415

<b>14.3 Bemessen von Stabwerkmodellen .....</b>	<b>417</b>
14.3.1 Teilsicherheitsbeiwerte .....	417
14.3.2 Betondruckstäbe .....	417
14.3.3 Zugstäbe .....	419
14.3.4 Knoten .....	419
<b>14.4 Konsolen und ausgeklinkte Auflager .....</b>	<b>423</b>
14.4.1 Aufgabe .....	423
14.4.2 Tragverhalten und Bewehrungsführung von Konsolen .....	424
14.4.3 Bemessung .....	426
14.4.4 Ausgeklinkte Auflager .....	431
<b>14.5 Bauteile mit geknickter Systemachse .....</b>	<b>436</b>
<b>14.6 Rahmenecken und Rahmenknoten .....</b>	<b>438</b>
14.6.1 Rahmenecken mit positiven Momenten .....	438
14.6.2 Rahmenecken mit negativen Momenten .....	440
14.6.3 Rahmenknoten .....	441
<b>15 Wandartige Träger .....</b>	<b>444</b>
<b>15.1 Kennzeichen eines wandartigen Trägers .....</b>	<b>444</b>
<b>15.2 Tragverhalten .....</b>	<b>445</b>
15.2.1 Einfeldsysteme .....	445
15.2.2 Mehrfeldsysteme .....	447
15.2.3 Einzellasten .....	447
15.2.4 Auflagerverstärkungen .....	447
15.2.5 Lagerungsart .....	448
<b>15.3 Berechnungsmöglichkeiten zur Schnittgrößenermittlung .....</b>	<b>449</b>
15.3.1 Bauteile mit linear elastischem Werkstoffgesetz .....	449
15.3.2 Stahlbetonbauteile .....	449
15.3.3 Weitere Modelle für D-Bereiche .....	449
15.3.4 Auflagerkräfte wandartiger Träger .....	452
<b>15.4 Bemessung .....</b>	<b>453</b>
15.4.1 Verwenden von Stabwerkmodellen .....	453
15.4.2 Mindestbewehrung .....	454
<b>15.5 Bewehrungsführung .....</b>	<b>459</b>
<b>16 Literatur .....</b>	<b>467</b>
<b>16.1 Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter .....</b>	<b>467</b>
<b>16.2 Bücher, Aufsätze, sonstiges Schrifttum .....</b>	<b>469</b>
<b>16.3 Prospektunterlagen von Bauproduktenanbietern .....</b>	<b>476</b>

**17 Bezeichnungen** ..... 477

17.1 Allgemeines..... 477

17.2 Verwendete Abkürzungen ..... 478

17.3 Fachspezifische Abkürzungen ..... 478

    17.3.1 Geometrische Größen ..... 478

    17.3.2 Baustoffkenngrößen..... 485

    17.3.3 Kraftbezogene Kenngrößen..... 486

    17.3.4 Sonstige Größen..... 490

**Stichwortverzeichnis** ..... 493