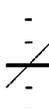


**Max Herzog**

# **Wirtschaftliche Stahlbeton- und Spannbeton- bemessung**

**Neue Traglastformeln auf der Grundlage  
von Versuchen und im Vergleich  
mit DIN 1045, DIN 4227,  
EC 2 und DIN 1045 (Ausgabe 2001)**

**Band 1  
Querschnittsbemessung  
Mit vielen Zahlenbeispielen**

 **Bauwerk**

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Verwendete Bezeichnungen</b> .....	XI
<b>Verzeichnis der angesprochenen Normen</b> .....	XIV
<b>Übersicht über die weiteren Bände</b> .....	XV
<b>1 Einleitung</b> .....	1
<b>2 Sicherheitsbetrachtung</b> .....	2
2.1 Tragfähigkeitsnachweis .....	2
2.2 Gebrauchstauglichkeitsnachweis .....	3
Literatur .....	3
<b>3 Biegung</b> .....	4
3.1 Geschichtliche Entwicklung .....	4
3.2 Wirklichkeitsnahes Bemessungsverfahren .....	7
3.2.1 Allgemeines .....	7
3.2.2 Stahlbeton ohne Druckbewehrung .....	9
3.2.3 Stahlbeton mit Druckbewehrung .....	12
3.2.4 Spannbeton mit Verbund .....	12
3.2.5 Spannbeton ohne Verbund .....	12
3.2.6 Teilweise vorgespannter Beton mit Verbund .....	14
3.2.7 Teilweise vorgespannter Beton ohne Verbund .....	14
3.2.8 Kommentar .....	15
3.2.9 Bemessungsablauf .....	15
3.3 Versuchsnachrechnung .....	16
3.3.1 Spannbeton mit Verbund .....	16
3.3.2 Spannbeton ohne Verbund .....	19
3.3.3 Stahlbeton ohne Druckbewehrung .....	19
3.4 Folgerungen .....	21
3.5 Biegung mit Normalkraft .....	21
Literatur .....	22
<b>4 Schub</b> .....	23
4.1 Geschichtliche Entwicklung .....	23
4.2 Wirklichkeitsnahe Bemessungsverfahren .....	27
4.3 Versuchsnachrechnung .....	31
4.3.1 Spannbeton mit Verbund .....	31
4.3.2 Spannbeton ohne Verbund .....	33
4.4 Zahlenbeispiel .....	34
4.4.1 Bemessung nach Abschnitt 4.2 .....	34
4.4.2 Bemessung nach DIN 1045 (1988) .....	34
4.4.3 Bemessung nach EC 2 .....	35
4.4.4 Bemessung nach DIN 1045-1 neu .....	35
4.4.5 Kommentar .....	35

4.5 Folgerungen . . . . .	35
Literatur . . . . .	36
<b>5 Torsion . . . . .</b>	<b>37</b>
5.1 Geschichtliche Entwicklung . . . . .	37
5.2 Wirklichkeitsnahes Bemessungsverfahren . . . . .	38
5.2.1 Reine Torsion . . . . .	38
5.2.2 Torsion mit Normalkraft . . . . .	39
5.2.3 Torsion mit Biegung . . . . .	39
5.2.4 Torsion mit Biegung und Querkraft . . . . .	40
5.3 Versuchsnachrechnungen . . . . .	42
5.4 Vereinfachte Bemessung auf Torsion . . . . .	44
5.5 Bemessungsbeispiel . . . . .	45
5.5.1 Eingangswerte . . . . .	45
5.5.2 Interaktion . . . . .	47
5.5.3 Verkehrslast auf beiden Gleisen . . . . .	47
5.5.4 Kommentar . . . . .	48
5.6 Folgerungen . . . . .	48
Literatur . . . . .	49
<b>6 Durchstanzen . . . . .</b>	<b>50</b>
6.1 Geschichtliche Entwicklung . . . . .	50
6.2 Wirklichkeitsnahe Bemessungsverfahren . . . . .	54
6.3 Versuchsnachrechnungen . . . . .	58
6.3.1 Stahlbetonplatte ohne Schubbewehrung unter mittiger Last . . . . .	58
6.3.2 Stahlbetonplatte ohne und mit Schubbewehrung unter mittiger Last . . . . .	59
6.3.3 Stahlbetonplatte ohne Schubbewehrung bei Randstütze . . . . .	60
6.3.4 Stahlbetonplatte mit Schubbewehrung bei Randstütze . . . . .	61
6.3.5 Stahlbetonplatte ohne Schubbewehrung bei Eckstütze . . . . .	62
6.4 Bemessungsbeispiel . . . . .	63
6.4.1 Biegung . . . . .	63
6.4.2 Durchstanzen ohne Schubbewehrung . . . . .	64
6.4.3 Schubbewehrung mit abgebogenen Stäben . . . . .	65
6.4.4 Schubkreuz aus Walzprofilen . . . . .	65
6.4.5 Durchstanznachweis nach DIN 1045 (1988) . . . . .	67
6.4.6 Durchstanznachweis nach EC 2 . . . . .	67
6.4.7 Durchstanznachweis nach DIN 1045-1 neu . . . . .	68
6.5 Folgerungen . . . . .	68
Literatur . . . . .	68
<b>7 Mittiger Druck . . . . .</b>	<b>70</b>
7.1 Geschichtliche Entwicklung . . . . .	70
7.2 Wirklichkeitsnahes Bemessungsverfahren . . . . .	76
7.2.1 Unbewehrte Stützen . . . . .	76
7.2.2 Verbügelte Stützen . . . . .	76
7.2.3 Umschnürte Stützen . . . . .	77
7.2.4 Langfristige Lasteinwirkungen . . . . .	79

7.2.5	Formänderungen	79
7.2.5.1	Gebrauchszustand	79
7.2.5.2	Bruchzustand	81
7.3	Versuchsnachrechnungen	81
7.3.1	Verbügelte Stützen mit schwacher Längsbewehrung	81
7.3.2	Verbügelte Stützen mit starker Längsbewehrung	81
7.3.3	Umschnürte Stützen	82
7.4	Bemessungsbeispiele	83
7.4.1	Verbügelte Quadratstütze	83
7.4.2	Umschnürte Rundstütze	84
7.5	Folgerungen	84
	Literatur	85
<b>8</b>	<b>Ausmittiger Druck</b>	<b>86</b>
8.1	Geschichtliche Entwicklung	86
8.2	Wirklichkeitsnahes Bemessungsverfahren	88
8.2.1	Rechteckquerschnitte unter einachsig ausmittigem Druck	88
8.2.2	Kreisförmige Querschnitte unter einachsig ausmittigem Druck	91
8.2.3	Rechteckquerschnitte unter zweiachsig ausmittigem Druck	91
8.3	Versuchsnachrechnungen	92
8.3.1	Verbügelte Quadratstützen unter einachsig ausmittigem Druck	92
8.3.2	Umschnürte Rundstütze unter einachsig ausmittigem Druck	94
8.3.3	Verbügelte Quadrat- und Rechteckstützen unter zweiachsig ausmittigem Druck	95
8.4	Bemessungsbeispiele	97
8.4.1	Verbügelte Rechteckstütze unter einachsig ausmittigem Druck	97
8.4.2	Umschnürte Rundstütze unter einachsig ausmittigem Druck	98
8.4.3	Verbügelte Rechteckstütze unter zweiachsig ausmittigem Druck	99
8.5	Folgerungen	101
	Literatur	101
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>102</b>