

2802-9102

Erwin Piechatzek
Eva-Maria Kaufmann

Formeln und Tabellen Stahlbau

Nach DIN 18800 (1990)

Mit 146 Tabellen und 18 vollständig
durchgerechneten Beispielen

2., verbesserte Auflage



Inhaltsverzeichnis

1	Der bauaufsichtliche Kontext	1
1.1	EG-Bauproduktenrichtlinie und nationales Recht	1
1.1.1	Bauproduktenrichtlinie und Grundlagendokumente	1
1.1.2	Landesbauordnungen LBO	2
1.1.3	Technische Baubestimmungen	4
1.2	Verwendbarkeit von Bauprodukten	6
1.2.1	Verwendbarkeitsnachweise für Bauprodukte	6
1.2.2	Übereinstimmungsnachweise	6
1.2.3	Bauregelliste	9
1.2.4	Eingeführte Technische Regeln für den Metallbau nach Bauregelliste	9
1.3	Korrosionsschutz	14
1.3.1	Korrosionsarten	14
1.3.2	Konstruktiver Korrosionsschutz	15
1.3.3	Korrosionsschutzverfahren	15
1.3.4	Vorbereitung der Stahloberflächen	16
1.4	Brandschutz	17
1.4.1	Allgemein	17
1.4.2	Brandschutzplanung	18
1.4.3	Bauaufsichtliche Brandschutzforderungen	19
1.4.4	Brandschutzmaßnahmen	20
1.5	Maß- und Modulordnung, Toleranzen	21
1.5.1	Maßordnung	21
1.5.2	Modulordnung	21
1.5.3	Bauwerksmaße, Bezugssystem	21
1.5.4	Koordinaten- und Bezugssystem	22
1.5.5	Toleranzen im Hochbau	22
1.6	Prüfstatik, Anforderungen, Aufbau	24
1.6.1	Allgemein	24
1.6.2	Ausgabe	26
2	Sicherheits- und Bemessungskonzept	29
2.1	Regelwerke für den Stahlbau	29
2.2	Grundbegriffe	30
2.3	Bemessungs- und Nachweiskonzept nach DIN 18800 (1990-11)	32
2.4	Beanspruchungen	33
2.4.1	Beanspruchungen aus den Einwirkungen	33
2.4.2	Kombinationsregeln für die Bemessung	34
2.4.3	Beanspruchungen durch Imperfektionen	36
2.5	Beanspruchbarkeit	40
2.5.1	Widerstandsgrößen für Werkstoffe	40
2.5.2	Widerstandsgrößen für Profile	43
2.5.3	Teilsicherheitsbeiwerte	43

2.6	Nachweis der Tragsicherheit	44
2.6.1	Abgrenzungskriterien	44
2.6.2	Verfahren Elastisch-Elastisch	44
2.6.3	Verfahren Elastisch-Plastisch	45
2.6.4	Verfahren Plastisch-Plastisch	46
2.7	Nachweis der Lagesicherheit	46
2.8	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	47
2.9	Nachweis der Dauerhaftigkeit	48
3	Formeln für Bemessung und Nachweise	49
3.1	Formelzeichen, Bezeichnungen und Darstellungen	49
3.2	Bemessung und Nachweise	53
3.2.1	Grenzbeanspruchbarkeiten, Formeln nach DIN 18800-1	51
3.2.2	Beanspruchungen und Nachweise nach dem Verfahren El.-El.	57
3.2.3	Nachweise nach dem Verfahren El.-Pl., Pl.-Pl.	59
3.2.4	Nachweis ausreichender Bauteildicke	62
3.2.5	Werte $\nu_{rh}(b/t)$	66
3.3	Stabilitätsnachweise, einteilige Stäbe	70
3.3.1	Systemgrößen bei Druckbeanspruchung	70
3.3.2	Querschnittswerte für das Biegedrillknicken	72
3.3.3	Planmäßig mittiger Druck	73
3.3.4	Einachsige Biegung ohne Normalkraft	79
3.3.5	Einachsige Biegung mit Normalkraft	87
3.3.6	Zweiachsige Biegung mit oder ohne Normalkraft	88
3.4	Stabilitätsnachweise, mehrteilige einfeldrige Stäbe	93
3.4.1	System und Querschnittsgrößen für mehrteilige Stäbe	94
3.4.2	Schnittgrößen am Gesamtstab	95
3.4.3	Nachweis Gesamtstab	96
3.4.4	Nachweis der Einzelstäbe	96
3.4.5	Nachweis der Bindebleche	97
3.4.6	Mehrteilige Rahmenstäbe mit geringer Spreizung	98
3.5	Stabwerke	99
3.5.1	Fachwerke	99
3.5.2	Rahmen und Durchlaufträger mit unverschieblichen Knotenpunkten ..	100
3.5.3	Knicklängenbeiwerte für freistehende Rahmen	101
3.6	Plattenbeulen	102
3.6.1	Beulfelder	102
3.6.2	Maßgebende Beulfeldbreite	103
3.6.3	Beanspruchungen	103
3.6.4	Systemgrößen für Plattenbeulen	104
3.6.5	Beulsteifen,	105
3.6.6	Beulwerte und Abminderungsfaktoren für Beulfelder	106
3.6.7	Nachweise, Abgrenzungskriterien	108
3.6.8	Vereinfachter Nachweis	108
3.6.9	Grenzspannungen und Nachweise	111
3.6.10	Herstellungsbedingte Abweichungen von der Sollform	112

3.7	Schraubenverbindungen	113
3.7.1	Allgemeine Regeln für Verbindungen	113
3.7.2	Regeln für Verbindungen mit Schrauben	113
3.7.3	Ausführungsformen von Schraubenverbindungen	114
3.7.4	Nachweise	115
3.7.5	Beanspruchungen und Nachweise von Schraubenverbindungen	117
3.7.6	Darstellung von Schraubverbindungen	123
3.7.7	Augenstäbe	124
3.7.8	Beanspruchungen und Nachweise von Bolzen	125
3.8	Schweißverbindungen	126
3.8.1	Allgemeine Grundsätze	126
3.8.2	Ausführung von Stößen	127
3.8.3	Beanspruchungen und Nachweise von Schweißnähten	129
3.8.4	Wahl der Stahlgütegruppen für geschweißte Stahlbauten	133
3.9	Verankerungen, Lagesicherheit	135
3.9.1	Gleiten	135
3.9.2	Umkippen	135
3.9.3	Abheben	135
3.9.4	Beanspruchungen und Nachweise von Verankerungen	136
3.9.5	Berührungsdruk für Lagerteile und Gelenke	136
4	Statik und Festigkeitslehre	137
4.1	Formeln für ausgewählte Bereiche der Statik	137
4.2	Formeln für ausgewählte Bereiche der Festigkeitslehre	148
4.2.1	Träger mit I-förmigem Querschnitt	150
4.2.2	T-Profil	152
4.2.3	I-Träger einfachsymmetrisch	153
4.2.4	Rechteckige Hohlprofile	154
4.2.5	Runde Hohlprofile	155
4.2.6	Zusammengesetzte Stützenprofile, einfachsymmetrisch	156
4.2.7	Zusammengesetzte Stützenprofile (gekreuzt), doppelsymmetrisch	157
4.2.8	Aus Walzprofilen zusammengesetzte Stützenprofile, doppelsymmetr.	158
5	Berechnungsbeispiele	159
5.1	Berechnungsabläufe für Tragsicherheitsnachweise	159
5.2	Berechnungsabläufe – Struktogramme	160
5.3	Tragsicherheitsnachweise	169
5.3.1	Einfeldträger	169
5.3.2	Kragträger	171
5.3.3	Biegedrillknicken, Nachweis nach DIN 18800 T2 (1990)	173
5.3.4	Stabilitätsnachweis; Stütze mit planmäßig mittigem Druck	175
5.3.5	Stabilitätsnachweis; Fachwerkstab mit planmäßig mittigem Druck	176
5.3.6	Stabilitätsnachweis; Stütze mit einachsiger Biegung und Druck	178
5.3.7	Stabilitätsnachweise, Stütze mit zweiachsiger Biegung und Druck	181
5.3.8	Mehrteilige Rahmenstütze	184
5.3.9	Rippenlose Kraffeinleitung, Träger auf Träger	188
5.3.10	Stoß eines Zugstabes	189
5.3.11	Kopfplattenanschluß,	191

5.3.12	Trägerstoß, Nachweis im Grundquerschnitt	193
5.3.13	Trägerstoß, Nachweis der Schraubenverbindung	195
5.3.14	Anschluss Träger-Stütze mit Knagge	198
5.3.15	Knotenblechanschluss Diagonalstab-Stütze.....	199
5.3.16	Nachweis der Halsnähte eines geschweißten Vollwandträgers	200
5.3.17	Geschweißter Anschluss Kragträger-Stütze.....	201
5.3.18	Unversteiftes Beulfeld. Beulnachweis nach Näherungsverfahren	202
6	Profiltabellen	203
6.1	Walzerzeugnisse für den Stahlbau	203
6.1.1	Schmale I-Träger mit geneigten Flanschen	205
6.1.2	Mittelbreite und breite I-Träger	206
6.1.3	U-Stahl	210
6.1.4	Winkelstahl	211
6.1.5	T-Stahl	216
6.1.6	Halbierte I-Träger	217
6.1.7	Walzprofile, Anreißmaße und Lochdurchmesser	221
6.2	Hohlprofile für den Stahlbau, Auswahl.....	224
6.3	Andere Walzerzeugnisse	232
6.4	Zusammengesetzte Querschnitte	234
6.4.1	I-Träger, doppelsymmetrisch	234
6.4.2	I-Träger, einfachsymmetrisch mit unterschiedlichen Gurtbreiten	238
6.4.3	T-Profile aus Flachstahl	242
6.4.4	Stützenprofile einfachsymmetrisch	244
6.4.5	Stützenprofile gekreuzt, doppelsymmetrisch	256
6.5	Rechteckige Hohlprofile geschweißt (Kasten).....	268
7	Tabellen, Verbindungsmittel	283
7.1	Schrauben, Muttern und Scheiben	283
7.2	Klemmlängen	287
8	Literatur	289
9	Sachwort	291