

ANWENDUNG

VON HOHLPROFILEN

IM MASCHINENBAU

J. Wardenier, D. Dutta, N. Yeomans, J. A. Packer,
Ö. Bucak, D. Grotmann



Verlag TÜV Rheinland

Inhalt

1	Einführung	9
2	Anwendungen im Maschinenbau	10
2.1	Transport und Verkehr	10
2.2	Einrichtungen der Luftfahrt	24
2.3	Land- und Forstwirtschaftlicher Gerätebau	26
2.4	Krane und Hebezeuge	32
2.5	Vergnügungspark	36
2.6	Lagereinrichtungen	40
2.7	Fördersysteme	41
2.8	Offshore-Konstruktionen	42
2.9	Baumaschinen	45
2.10	Verschiedenes	49
3	Fertigung und Zusammenbau	54
3.1	Fertigung	54
3.2	Vorbereitung von Bauteilenden	57
3.2.1	Brennschneiden	57
3.2.2	Laserschneiden	58
3.2.3	Plasma-Schmelzschneiden	58
3.2.4	Ebene Schnitte durch Sägen	58
3.2.5	Einfache Rohrverbindungen mit abgeflachten Füllstabenden	64
3.3	Biegen von Hohlprofilen	68
3.3.1	Warmbiegen von KHP	69
3.3.2	Kaltbiegen von KHP	69
3.3.3	Biegen von RHP	71
3.4	Schweißen	71
3.4.1	Schweißablauf und Schweißfolge	72
3.4.2	Geschweißte Fachwerkanschlüsse mit Kehlnähten und kombinierten Kehlnähten und Stumpfnähten	75
3.4.3	Stumpfnahthgeschweißte Endverbindungen	76
3.4.4	Endverbindungen durch Punktschweißung	77
3.4.5	Empfehlungen für den allgemeinen Schweißablauf	77
3.5	Verschrauben	79
3.5.1	Geschraubte Rahmeneckanschlüsse	79
3.5.2	Kopfplattenverbindungen	81
3.5.3	Längsstöße	81
3.5.4	Anschlüsse mit Gabelenden	82
3.5.5	Gewindezugverbindungen	83
3.5.6	Anschlüsse mit durchsteckbaren Schrauben	83
3.5.7	Geschraubte Verbindungen mit abgeflachten Enden	83
3.5.8	Bolzenverbindungen	84
3.5.9	Stützenfüße	84
3.5.10	Blechstreifenverbindungen	85
3.5.11	Zusammenbau von Moduleinheiten	85
3.5.12	Anziehen von Schrauben durch Handlöcher	86
3.5.13	Flowdrill mit Hohlprofilen	87
3.5.14	Anschlüsse mit Blindschrauben	88
3.5.15	Bolzenschraube	88

3.5.16	Allgemeine Empfehlungen	88
3.6	Zusammenbau	88
3.7	Transport und Montage von Hohlprofilkonstruktionen	89
4	Bemessung von Bauteilen	91
4.1	Mechanische Eigenschaften	91
4.1.1	Baustähle	94
4.1.2	Abmessungen von Hohlprofilen	94
4.1.3	Toleranzen von Abmessungen der Hohlprofile	96
4.1.4	Spezielle Formen	96
4.2	Statisches Verhalten von Bauteilen	97
4.2.1	Festigkeit, Steifigkeit und Verformungsvermögen	97
4.2.2	Zugbeanspruchte Bauteile	99
4.2.3	Druckbeanspruchte Bauteile	101
4.2.4	Biegebeanspruchte Bauteile	103
4.2.5	Querkraftbeanspruchte Bauteile	104
4.2.6	Torsionsbeanspruchte Bauteile	104
4.2.7	Innendruck	105
4.2.8	Kombinierte Beanspruchungen	105
4.3	Ermüdungsverhalten von Bauteilen	105
4.3.1	Einflußfaktoren	106
4.3.2	Einfluß der Belastung	107
4.3.3	Ermüdungsfestigkeit	108
5	Bemessung von Verbindungen	112
5.1	Statische Tragfähigkeit von geschweißten Knoten	112
5.1.1	Statische Tragfähigkeit von Knoten mit kreisförmigen Hohlprofilen	113
5.1.2	Statische Tragfähigkeit von Knoten mit rechteckigen Hohlprofilen	122
5.2	Statische Tragfähigkeit von Schraub- und Nagelverbindungen	128
5.3	Ermüdungsfestigkeit von geschweißten Verbindungen	131
5.3.1	Kerbspannungsberechnung	131
5.3.2	Klassifizierungsverfahren auf der Grundlage von Nennspannungen	138
5.4	Ermüdungsfestigkeit von geschraubten Verbindungen	138
5.4.1	Zugbeanspruchte geschraubte Verbindungen	138
5.4.2	Querkraftbeanspruchte Schraubverbindungen	141
6	Entwurf von Verbindungen	142
6.1	Geschweißte Verbindungen	142
6.2	Geschraubte Verbindungen	146
7	Bezeichnungen	148
8	Literaturverzeichnis	151
CIDECT – Internationales Komitee für Forschung und Entwicklung von Rohrkonstruktionen		155