

Inhaltsverzeichnis

1	Warum Brücken mit Stahlrohrtragwerken?	9
1.1	Motivation	10
1.2	Historischer Hintergrund und Ausgangspunkt	12
	Exkurs: St. Louis Bridge, ein historisches Meisterwerk mit Rohrkonstruktion (1870)	14
	Exkurs: Stahlrohre an der Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth (1890)	16
1.3	Brückenbau gestern und heute	20
1.4	Herstellung von Stahlrundrohren	21
1.5	Konstruktive und gestalterische Vorteile von Stahlrundrohren	22
1.6	Knotenverbindungen in Stahlrohrtragwerken	24
1.7	Status quo im Brückenbau mit Stahlrohrtragwerken	26
	Exkurs: Brücke über den Rhein-Herne-Kanal BUGA 1997, Gelsenkirchen	30
2	Brücken mit Stahlrohrtragwerken gestalten	33
2.1	Sieben Pfeiler der Brückenbaukunst	34
2.2	Planungsprozess allgemein	35
2.2.1	Idee und Entwurf	35
2.2.2	Konstruieren und Berechnen	36
2.2.3	Ausführungsplanung	36
2.2.4	Ausschreibung und Vergabe	36
2.2.5	Baudurchführung	36
2.3	System „Integrale Planung“	37
2.3.1	Gestalt und Kontext	38
2.3.2	Stoff und Funktion	40
2.3.3	Struktur und Tauglichkeit	41
	Exkurs: Die Kronprinzenbrücke in Berlin von Santiago Calatrava	46
2.3.4	Form und Schönheit	48
2.3.5	Herstellung und Wirtschaftlichkeit	52
2.3.6	Unterhalt und Dauerhaftigkeit	56
2.3.7	Ökologie und Nachhaltigkeit	58
2.3.8	Ganzheit	60
3	Brücken mit Stahlrohrtragwerken realisieren	63
3.1	Projektierung konkret	64
3.1.1	Bauherrschaft	64
3.1.2	Planer	64
	Exkurs: Luitpoldbrücke in Bamberg, der Bauherr entscheidet selbst	66
3.2	Entwurf	67
	Exkurs: Kettenbrücke in Bamberg, Entwerfen mit extremen Vorgaben	70
3.3	Ausführungsplanung	72
3.3.1	Unterbau	72
3.3.2	Überbau	74
3.3.3	Nebentragwerk	76
3.3.4	Brückenausstattung	80
3.3.5	Korrosionsschutz und Farbe	84
3.3.6	Beleuchtung	86
3.3.7	Beheizung	90
3.4	Ausschreibung und Vergabe	92
3.5	Baudurchführung	93
3.5.1	Herstellung Unterbau	94
3.5.2	Herstellung Überbau	95
	Exkurs: Bau der Achenbrücke in Marquartstein	97
3.5.3	Montage Überbau	99
3.6	Unterhalt	101
3.7	Kosten	103
4	Beispiele integral geplanter Brücken mit Stahlrohrtragwerken	105
4.1	Baumstützenbrücke im Brückenensemble in den Traunauen bei Traunstein, 1998–2000	106

4.2	Spiralhängebrücke an der Einfahrt nach Weiden i. d. Oberpfalz, 1995–1998	112	6.2	Stand der Forschung zu geschweißten Stumpfstößen	168
4.3	Stabbogenbrücke über den Main-Donau-Kanal in Bamberg, Luitpoldbrücke, 2005–2006	118	6.3	Stand der Forschung Knoten aus Stahlguss	171
4.4	Fischbauchträgerbrücke über den Main-Donau-Kanal in Bamberg, 2006 (Wettbewerb)	124	6.4	Aktuelle Entwicklungen in der Forschung	172
4.5	Netzwerkbogenbrücke in Stahlrundrohrkonstruktion über die Tiroler Achen in Marquartstein, 2012	130	7	Bemessungsbeispiel	173
4.6	Fachwerkbrücke BAB A3 Würzburg–Nürnberg, Würzburg-Heidingsfeld, 2009/10 (Wettbewerb)	136	7.1	Auslegungsmöglichkeiten der Hohlprofilanschlüsse	174
4.7	Zusammenfassung	142	7.1.1	Allgemeines	174
4.7.1	Projektbeteiligte	142	7.1.2	Querschnittsabmessungen und Lieferlängen warmgefertigter Hohlprofile	174
4.7.2	Vergleich integral geplanter Brücken	142	7.1.3	Gewählte Knotenparameter im Bauwerksentwurf	176
	Literaturverzeichnis der Kapitel 1 bis 4	146	7.1.4	Gültigkeitsbereiche in DIN EN 1993-1-9 (Nennspannungskonzept)	176
5	Technische Hinweise zur Bemessung und Ausführung von Brücken mit Stahlrohrtragwerken	147	7.1.5	Gültigkeitsbereiche in CIDECT bzw. ISO 14347 (Strukturspannungskonzept)	176
5.1	Ausführung	148	7.2	Bemessung Knoten 203 mit FEM	176
5.1.1	Geschweißte Verbindungen	148	7.2.1	Geometrie	176
5.1.2	Knoten aus Stahlguss	150	7.2.2	FE-Modell	176
5.2	Statischer Nachweis nach EN 1993-1-8	153	7.2.3	Beanspruchungen	178
5.3	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit	154	7.2.4	Vernetzung und Elementgröße	178
5.3.1	Einführung	154	7.2.5	Ergebnisse Gurtrohr 610 x 50, Lastfall 355	179
5.3.2	Ermüdungsnachweis nach DIN EN 1993-1-9 (Nennspannungskonzept)	155	7.2.6	Ergebnisse Zug-Strebe 355 x 35, Lastfall 355	180
5.3.3	Ermüdungsnachweis nach DIN EN 1993-1-9 (Strukturspannungskonzept)	157	7.2.7	Bewertung der Ergebnisse	180
5.3.4	Ermüdungsnachweis nach CIDECT (Strukturspannungskonzept)	158	7.3	Bemessung Knoten 213 mithilfe von SCF-Formeln	180
5.3.5	Zusammenfassung	163	7.3.1	Geometrie	180
6	Stand der Forschung und Entwicklung	165	7.3.2	Beanspruchungen	182
6.1	Stand der Forschung zu geschweißten Fachwerknoten	166	7.3.3	Bestimmung der Spannungskonzentrationsfaktoren SCF	182
			7.4	Zusammenfassung	186
			7.4.1	Bemessungsverfahren	186
			7.4.2	K-Knoten mit Spalt	186
			7.4.3	Stumpfstoß	186
			7.4.4	Weitere Hinweise	186
				Literaturverzeichnis der Kapitel 5 bis 7	188
				Anhang: Profiltafel MSH	189