

Inhaltsverzeichnis

1	Warum Brücken mit Stahlrohrtragwerken?	9	2.3.7	Ökologie und Nachhaltigkeit	58
1.1	Motivation	10	2.3.8	Ganzheit	60
1.2	Historischer Hintergrund und Ausgangspunkt	12	3	Brücken mit Stahlrohrtragwerken realisieren	63
	Exkurs: St. Louis Bridge, ein historisches Meisterwerk mit Rohrkonstruktion (1870)	14	3.1	Projektierung konkret	64
	Exkurs: Stahlrohre an der Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth (1890)	16	3.1.1	Bauherrschaft	64
1.3	Brückenbau gestern und heute	20	3.1.2	Planer	64
1.4	Herstellung von Stahlrundrohren	21		Exkurs: Luitpoldbrücke in Bamberg, der Bauherr entscheidet selbst	66
1.5	Konstruktive und gestalterische Vorteile von Stahlrundrohren	22	3.2	Entwurf	67
1.6	Knotenverbindungen in Stahlrohrtragwerken	24		Exkurs: Kettenbrücke in Bamberg, Entwerfen mit extremen Vorgaben	70
1.7	Status quo im Brückenbau mit Stahlrohrtragwerken	26	3.3	Ausführungsplanung	72
	Exkurs: Brücke über den Rhein-Herne-Kanal BUGA 1997, Gelsenkirchen	30	3.3.1	Unterbau	72
2	Brücken mit Stahlrohrtragwerken gestalten	33	3.3.2	Überbau	74
2.1	Sieben Pfeiler der Brückenbaukunst	34	3.3.3	Nebentragwerk	76
2.2	Planungsprozess allgemein	35	3.3.4	Brückenausstattung	80
2.2.1	Idee und Entwurf	35	3.3.5	Korrosionsschutz und Farbe	84
2.2.2	Konstruieren und Berechnen	36	3.3.6	Beleuchtung	86
2.2.3	Ausführungsplanung	36	3.3.7	Beheizung	90
2.2.4	Ausschreibung und Vergabe	36	3.4	Ausschreibung und Vergabe	92
2.2.5	Baudurchführung	36	3.5	Baudurchführung	93
2.3	System „Integrale Planung“	37	3.5.1	Herstellung Unterbau	94
2.3.1	Gestalt und Kontext	38	3.5.2	Herstellung Überbau	95
2.3.2	Stoff und Funktion	40		Exkurs: Bau der Achenbrücke in Marquartstein	97
2.3.3	Struktur und Tauglichkeit	41	3.5.3	Montage Überbau	99
	Exkurs: Die Kronprinzenbrücke in Berlin von Santiago Calatrava	46	3.6	Unterhalt	101
2.3.4	Form und Schönheit	48	3.7	Kosten	103
2.3.5	Herstellung und Wirtschaftlichkeit	52	4	Beispiele integral geplanter Brücken mit Stahlrohrtragwerken	105
2.3.6	Unterhalt und Dauerhaftigkeit	56	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
4.3	Stabbogenbrücke über den Main-Donau-Kanal in Bamberg, Luitpoldbrücke, 2005–2006	118
4.4	Fischbauchträgerbrücke über den Main-Donau-Kanal in Bamberg, 2006 (Wettbewerb)	124
4.5	Netzwerkbogenbrücke in Stahlrundrohrkonstruktion über die Tiroler Achen in Marquartstein, 2012	130
4.6	Fachwerkbrücke BAB A3 Würzburg–Nürnberg, Würzburg-Heidingsfeld, 2009/10 (Wettbewerb)	136
4.7	Zusammenfassung	142
4.7.1	Projektbeteiligte	142
4.7.2	Vergleich integral geplanter Brücken	142
	Literaturverzeichnis der Kapitel 1 bis 4	146
5	Technische Hinweise zur Bemessung und Ausführung von Brücken mit Stahlrohrtragwerken	147
5.1	Ausführung	148
5.1.1	Geschweißte Verbindungen	148
5.1.2	Knoten aus Stahlguss	150
5.2	Statischer Nachweis nach EN 1993-1-8	153
5.3	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit	154
5.3.1	Einführung	154
5.3.2	Ermüdungsnachweis nach DIN EN 1993-1-9 (Nennspannungskonzept)	155
5.3.3	Ermüdungsnachweis nach DIN EN 1993-1-9 (Strukturspannungskonzept)	157
5.3.4	Ermüdungsnachweis nach CIDECT (Strukturspannungskonzept)	158
5.3.5	Zusammenfassung	163
6	Stand der Forschung und Entwicklung	165
6.1	Stand der Forschung zu geschweißten Fachwerkknoten	166

6.2	Stand der Forschung zu geschweißten Stumpfstößen	168
6.3	Stand der Forschung Knoten aus Stahlguss	171
6.4	Aktuelle Entwicklungen in der Forschung	172
7	Bemessungsbeispiel	173
7.1	Auslegungsmöglichkeiten der Hohlprofilanschlüsse	174
7.1.1	Allgemeines	174
7.1.2	Querschnittsabmessungen und Lieferlängen warmgefertigter Hohlprofile	174
7.1.3	Gewählte Knotenparameter im Bauwerksentwurf	176
7.1.4	Gültigkeitsbereiche in DIN EN 1993-1-9 (Nennspannungskonzept)	176
7.1.5	Gültigkeitsbereiche in CIDECT bzw. ISO 14347 (Strukturspannungskonzept)	176
7.2	Bemessung Knoten 203 mit FEM	176
7.2.1	Geometrie	176
7.2.2	FE-Modell	176
7.2.3	Beanspruchungen	178
7.2.4	Vernetzung und Elementgröße	178
7.2.5	Ergebnisse Gurtrrohr 610 × 50, Lastfall 355	179
7.2.6	Ergebnisse Zug-Strebe 355 × 35, Lastfall 355	180
7.2.7	Bewertung der Ergebnisse	180
7.3	Bemessung Knoten 213 mithilfe von SCF-Formeln	180
7.3.1	Geometrie	180
7.3.2	Beanspruchungen	182
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

