

Bauen und Gestalten mit Stahl

Entwerfen, Konstruieren, Erhalten

Dipl.-Ing. Karlheinz Schmiedel

Dr.-Ing. Volkmar Bergmann
Dr.-Ing. Anton-Peter Betschart
Dr.-Ing. Herbert Klimke
Dipl.-Ing. Fernando Kochems
Dipl.-Ing. Jürgen Krampen
Dr.-Ing. Jörg Lange

Dipl.-Ing. Jürgen Marberg
Dr.-Ing. Ralf Möller
Dipl.-Ing. Rainer Pohlentz
Prof. Dipl.-Ing. Erich Rossmann
Dipl.-Ing. Jean-Baptiste Schleich

Mit 285 Bildern und 110 Literaturstellen

2., völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage



Kontakt & Studium
Band 130

Herausgeber:
Prof. Dr.-Ing. Wilfried J. Bartz
Technische Akademie Esslingen
Weiterbildungszentrum
DI Elmar Wippler
expert verlag

expert  verlag

1.5 221²

Inhaltsverzeichnis

Herausgeber-Vorwort
Vorwort zur 2. Auflage
Vorwort zur 1. Auflage

1. Bauen mit Stahl – die vernünftige Lösung vieler Bauaufgaben **1**

Karlheinz Schmiedel

	Zusammenfassung	1
1.1	Auszeichnungen für richtungsweisende Architekturen	1
1.2	Stahl ermöglicht Nutzung alter Bausubstanz	2
1.3	Stahl, ein universeller Baustoff	4
1.4	Maßgenaue Vorfertigung für schnelle und wirtschaftliche Montage	8
1.5	Stahlkonstruktionen sind besonders „installationsfreundlich	9
1.6	Stahlverbundbau – Technologie mit Zukunft	12
1.7	Uneingeschränkte Gestaltungsvielfalt	13
1.8	Parkhausbauten – eine Antwort auf städtebauliche Probleme	16
1.9	Stahlguß – eine ewig junge Bauweise	16
1.10	Raumtragwerke – eine faszinierende Alternative	19
1.11	Stahltrapezprofile für Dach, Wand und Decke	21
1.12	Korrosionsschutz – Schutz und Farbe	23
1.13	Stahl im Kreislauf	26
1.14	Informationsvielfalt	26
	Literatur und Bezugsquellen	27

2. Verbund im Hochbau **31**

Jörg Lange

2.1	Entwicklung des Verbundprinzips	31
2.2	Wirtschaftlichkeit	35
2.3	Stand der Technik	36
2.3.1	Träger	36
2.3.2	Decken	39
2.3.3	Stützen	39
2.3.4	Anschlüsse	40
2.3.5	Rahmen	40
2.3.6	Vorteile für den Ausbau	42
2.4	Normen und Literatur	43

3.	Parkhausbauten in Stahlverbundbauweise	45
	Volkmar Bergmann / Fernando Kochems	
3.1	Einleitung	45
3.2	Kosten / Finanzierung	45
3.3	Herleitung der Stellplatzvarianten	46
3.4	Planerische Einflußgrößen	47
3.5	Vorschriften, Normen, Brandschutz	52
3.6	Konstruktionselemente und Gestaltungsmöglichkeiten	54
3.7	Ausblick	57
4	Konstruieren mit Gußwerkstoffen	58
	Anton-Peter Betschart	
4.1	Stahlguß	61
4.2	Gußeisen mit Kugelgraphit	61
4.3	Temperguß	63
4.4	Gußeisen mit Lamellengraphit	64
4.5	Anwendungsbeispiele aus Stahlguß	65
4.6	Anwendungsbeispiele aus Gußeisen mit Kugelgraphit	86
4.7	Zusammenfassung	96
4.8	Literatur	97
4.9	Normen	97
4.10	Herstellung und Vertrieb von Gußkonstruktionen	97
5.	Bauelemente aus Stahlblech	98
	Ralf Möller	
5.1	Allgemeines	98
5.2	Werkstoffe	98
5.2.1	Stahl	98
5.2.2	Polyurethan – Hartschaum	100
5.3	Korrosionsschutz	101
5.3.1	Metallische Überzüge	101
5.3.2	Organische Beschichtungen	108
5.3.3	Ausblick	112
5.4	Stahlprofilbleche	114
5.4.1	Herstellung	114
5.4.2	Trapezprofile für Dach und Wand	115
5.4.3	Wetterhäute aus Stahl	118
5.4.4	Stahlkassetten	118
5.4.5	Trapezprofile im Deckenbereich	120
5.4.6	Bemessung von Trapezprofilen	121
5.4.7	Brandschutz bei Trapezprofildächern	124
5.4.8	Verbindungstechnik	124

5.4.9	Konstruktionsbeispiele	128
5.4.10	Güteüberwachung	129
5.5	Polyurethangeschäumte Sandwich-Bauelemente	129
5.5.1	Allgemeines	129
5.5.2	Fertigung	131
5.5.3	Bemessung	131
5.5.4	Befestigungsmittel für Sandwichelemente	133
5.5.5	Das defensive Brandverhalten	136
5.5.6	Schallschutz	138
5.5.7	Güteüberwachung	138
5.5.8	Konstruktionsdetails	139
5.6	Formteile für Trapezprofil- und Sandwichkonstruktionen	144
5.7	Entwicklungstendenzen	144
	Literaturhinweise	146
6.	Anwendung von Stahlbau-Hohlprofilen	147
	Jürgen Krampen	
6.1	Entwicklung	147
6.2	Herstellung	147
6.3	Werkstoffe	148
6.4	Normung	148
6.5	Eigenschaften	149
6.6	Besonderheiten von Konstruktion und Bemessung	152
6.7	Korrosions- und Brandschutz	156
6.8	Räumliche Strukturen	156
6.9	Wirtschaftlichkeit	162
	Bildnachweis	162
	Literatur	162
7.	Entwurfsgrundlagen räumlicher Stabwerke	165
	Herbert Klimke	
7.1	Einleitung	165
7.2	Geometrische Grundlagen	169
7.2.1	Strukturen und Netze	169
7.2.2	Topologie und Metrik	173
7.3	Statische Grundlagen	178
7.3.1	Statische und kinematische Einordnung	178
7.3.2	Statik und Stabilität	182
7.4	Konstruktive Grundlage: Knoten und Stäbe	183
7.5	Ausblick	190
	Literatur	191

8.	Stahlgeschoßbau – Konstruktion und Bauphysik	192
	Rainer Pohlentz	
8.1	Ziele des Wärme- und Tauwasserschutzes in der Gebäudeplanung	192
8.2	Fassaden	194
8.2.1	Allgemeine Problemstellungen	194
8.2.1.1	Klimaregulierung	195
8.2.1.2	Fugen	196
8.2.2	Einschalige Fassaden	203
8.2.3	Zweischalige Fassaden	209
8.3	Dächer	212
8.3.1	Allgemeine Problemstellungen	212
8.3.2	Warmdächer	213
8.3.3	Kaltdächer	216
8.4	Wärmebrücken	221
8.4.1	Allgemeine Problemstellungen	221
8.4.2	Wärmebrücken durch Tragelemente – Geschoßdecken, Träger, Stützen	223
8.4.3	Wärmebrücken im Querschnitt – Stützen, Stege, Träger, Dübel	235
8.5	Facit	243
	Literatur- und Quellenverzeichnis	244
9.	Korrosionsschutz im Stahlbau durch Beschichtungen und Überzüge	246
	Jürgen Marberg	
9.1	Korrosionsverhalten von Stahl	246
9.2	Korrosionsbelastung von Stahlbauten	249
9.3	Korrosionsschutz durch Beschichtung	251
9.3.0	Korrosionsschutz durch Beschichtungsstoffe	252
9.3.1	Korrosionsschutzgerechte Gestaltung	252
9.3.2	Vorbereiten der Stahloberflächen	253
9.3.3	Dicke der Beschichtung	256
9.3.4	Auftragsweise der Beschichtungsstoffe	258
9.3.5	Auswahl von Korrosionsschutzsystemen	259
9.4	Korrosions- und Umweltschutz	259
9.5	Korrosionsschutz durch metallische Überzüge	262
9.5.1	Verfahrensablauf des Stückverzinkens	262
9.5.2	Feuerverzinkungsgerechtes Konstruieren	263
9.5.3	Korrosionsverhalten von Zinküberzügen	267
9.6	Duplex-Systeme	270
9.7	Wirtschaftlichkeit	272
	Literatur	273

10	Brandschutztechnologie des Stahlbaus	274
	Jean-Baptiste Schleich	
10.1	Einleitung	274
10.2	Feuerwiderstandsbemessung durch numerische Simulation	274
10.3	Bauausführungen im Verbundbau	286
10.3.1	Kö-Galerie Düsseldorf, 1985–1987	286
10.3.2	Druckerei-Zenter Bussigny, Lausanne, Schweiz, 1986 – 1988	287
10.3.3	Landesmuseum Mannheim, 1986 – 1991	287
10.4	Brandschutztechnologie im Aufbruch	288
10.4.1	Real World Analysis	288
10.4.2	Resttragfähigkeit nach Brand	291
10.4.3	Naturbrandeffekt	298
10.5	Globales Brandsicherheitskonzept	301
	Bibliography	304
11	Ort, Funktion und Konstruktion, ihr Einfluß auf die Baugestalt, dargestellt an 8 Stahlbauten	305
	Erich Rossmann	
11.1	Das Mathematische Forschungsinstitut Oberwolfach	307
11.1.1	Die Bedingungen des Ortes	307
11.1.2	Konzeption	307
11.1.3	Konstruktion und Form	310
11.2	Heizzentrale des Südwestdeutschen Rehabilitationskranken hauses in Langensteinbach bei Karlsruhe	314
11.2.1	Die Bedingungen des Ortes	314
11.2.2	Konzeption	315
11.2.3	Konstruktion und Form	316
11.3	Labor- und Unterrichtsgebäude zur Ausbildung medizinisch-technischer Assistenten	321
11.3.1	Die Bedingungen des Ortes	321
11.3.2	Konzeption	322
11.3.3	Konstruktion und Form	328
11.4	Großsporthalle für die Stadt Karlsruhe	329
11.4.1	Die Bedingungen des Ortes	329
11.4.2	Konzeption	329
11.4.3	Konstruktion und Form	330
11.5	Stadtbibliothek und Volkshochschule in Reutlingen	334
11.5.1	Die Bedingungen des Ortes	334
11.5.2	Konzeption	334
11.5.3	Konstruktion und Form	335

11.6	Energiezentrale für zwei Institute des Bundesgesundheitsamtes in Berlin-Marienfelde	339
11.6.1	Die Bedingungen des Ortes	339
11.6.2	Konzeption	340
11.6.3	Konstruktion und Form	341
11.7	Sporthalle für die Kreisberufsschulen in Sinsheim	345
11.7.1	Die Bedingungen des Ortes	345
11.7.2	Konzeption	345
11.7.3	Konstruktion und Form	345
11.8	Leichter Glockenturm für die Jakobuskirche in Karlsruhe	351
11.8.1	Die Bedingungen des Ortes	351
11.8.2	Konzeption	352
11.8.3	Konstruktion und Form	354
11.9	Schlußbetrachtung	355
	Literatur	356

Autorenverzeichnis	357
---------------------------	------------

Sachregister	365
---------------------	------------