

Autorenkollektiv

Schweißen im Bauwesen

Anwendungsgebiete

2., durchgesehene Auflage

herausgegeben von:

Dr.-Ing. Heinz Erhard

Prof. Dr. sc. techn. Karl-Dieter Röbenack

Schweißingenieur Brigitte Römer

190 Abbildungen und 62 Tabellen

Inhaltsverzeichnis

Anwendung der Schweißtechnik im Bauwesen 9

Stahlbeton- und Fertigteilbau .. 11

1. Übersicht 11

1.1. Grundformen von Schweißverbindungen an Bewehrungsstähen und Stahleinbauteilen 13

1.2. Schweißverfahren und Grundwerkstoffkombinationen 14

1.3. Charakterisierung der Schweißverbindungen 17

1.4. Schweißtechnische Kennzahlen 18

2. Berechnung und konstruktive Durchbildung von Betonstahl-Schweißverbindungen 19

2.1. Grundlagen zur Trag- und Nutzungsfähigkeit 19

2.2. Tragfähigkeitsnachweise 23

2.2.1. Statischer (quasi-statischer) Tragfähigkeitsnachweis 23

2.2.2. Ermüdungsfestigkeits-Nachweis 25

2.2.3. Beispiel zur Führung von Ermüdungsfestigkeitsnachweisen 38

2.3. Konstruktive Durchbildung unter Berücksichtigung von Besonderheiten des Tragfähigkeitsnachweises 40

2.3.1. Bewehrungselemente 40

2.3.2. Enderankerung der Bewehrungsstähe 40

2.3.3. Kaltverformung von Schweißzonen und Schweißen in kaltverformten Zonen 41

2.4. Tragfähigkeitsnachweise für Stahleinbauteile 41

2.5. Konstruktive Durchbildung von Stahleinbauteilen 45

1.3. Anwendung von Schweiß- und Schneidverfahren bei Vorfertigungsprozessen 45

1.3.1. Besonderheiten der Schweißverbindungen und Ausführungsbedingungen 45

1.3.2. Herstellung vorgefertigter Bewehrungselemente 46

1.3.2.1. Anwendung des WA-Verfahrens für Längenergänzungen 46

1.3.2.2. Anwendung des WP-, E- und MAG-Verfahrens für die Herstellung ebener und räumlicher Bewehrungselemente 48

1.3.2.3. Anwendung des E- und MAG-Verfahrens bei der Herstellung von Stahleinbauteilen 52

1.4. Anwendung von Schweiß- und Schneidverfahren bei Baustellenprozessen 54

1.4.1. Besonderheiten der Schweißverbindungen und Ausführungsbedingungen 54

1.4.2. Ausführung von Schweißverbindungen unter Baustellenbedingungen 55

1.4.2.1. Anwendung des E-Schweißens und anderer Verfahren an Betonstahleinzelstößen im Stahlbetonbau 55

1.4.2.2. Anwendung des E-Schweißens und anderer Verfahren bei der Verbindung von Stabgruppen im Fertigteilbau 58

1.4.2.3. Anwendung des E-Schweißens bei der Verbindung von Stahleinbauteilen im Fertigteilbau 63

1.4.3. Anwendung thermischer Trennverfahren 64

1.5. Qualitätssicherung 66

1.5.1. Erfüllung statisch-konstruktiver Anforderungen 67

1.5.2. Erfüllung von Bedingungen der geometrischen Genauigkeit 74

2.

2.1.

2.1.1.

2.1.2.

2.1.3.

2.1.4.

2.2.

2.2.1.

2.2.2.

2.2.2.1.

2.2.2.2.

2.2.3.

2.3.

2.3.1.

2.3.2.

2.3.2.1.

2.3.2.2.

2.3.2.3.

2.3.2.4.

2.3.2.5.

2.3.3.

2.3.3.1.

2.3.3.2.

2.4.

2.4.1.

2.4.2.

2.4.3.

2.5.

2.5.1.

2.5.2.

2. Stahlbau	76	3. Verkehrs- und Tiefbau	123
2.1. Übersicht	76	3.1. Verkehrsbau	123
2.1.1. Erzeugnisse	76	3.1.1. Übersicht	123
2.1.2. Grundwerkstoffe	78	3.1.2. Berechnung und bauliche Durchbil-	
2.1.3. Charakteristik der Schweißtechnik	79	dung geschweißter Konstruktionen ..	123
2.1.4. Schweißtechnische Kennzahlen	81	3.1.2.1. Stählerne Straßenbrücken	124
		3.1.2.2. Stählerne Eisenbahnbrücken	126
		3.1.2.3. Straßenbrücken aus Beton	129
2.2. Berechnung und bauliche Durchbil-		3.1.2.4. Eisenbahnbrücken aus Beton	133
 dung	82	3.1.2.5. Schienenschweißungen	133
2.2.1. Vorschriften	82	3.1.3. Anwendung von Schweiß- und	
2.2.2. Tragfähigkeitsnachweise	82	Schneidverfahren	134
2.2.2.1. Statischer Spannungsnachweis	85	3.1.4. Qualitätssicherung	134
2.2.2.2. Ermüdungsfestigkeitsnachweis	85	3.2. Tiefbau	136
2.2.3. Bauliche Durchbildung	87	3.2.1. Übersicht	136
2.3. Anwendung von Schweiß- und		3.2.2. Berechnung und bauliche Durchbil-	
 Schneidverfahren bei Vorfertigungs-		dung	136
 prozessen	87	3.2.2.1. Schweißkonstruktionen aus Stahl-	
2.3.1. Besonderheiten der schweißtech-		spündbohlen	136
nischen Fertigung	87	3.2.2.2. Baugrubenumschließungen	140
2.3.2. Herstellung von Bauteilen, -elemen-		3.2.2.3. Geschweißte Rohrleitungen des kom-	
ten und -gruppen	88	munalen Tiefbaus	141
2.3.2.1. Anwendung des MAG-Verfahrens ..	88	3.2.2.4. Geschweißte Bauelemente in Tief-	
2.3.2.2. Anwendung des UP-Verfahrens	91	bauwerken	143
2.3.2.3. Anwendung von Widerstandsschweiß-		3.2.3. Anwendung von Schweiß- und	
verfahren	95	Schneidverfahren	144
2.3.2.4. Anwendung sonstiger Schweißverfah-		3.2.4. Qualitätssicherung	145
ren	99	4. Technische Gebäudeausrüstung	146
2.3.2.5. Anwendung thermischer Trennverfah-		4.1. Übersicht	146
ren	102	4.2. Berechnung und bauliche Durchbil-	
2.3.3. Schweißanlagen	104	 dung	156
2.3.3.1. Kehlnahtschweißanlagen	104	4.2.1. Ausführungsklassen	156
2.3.3.2. Stumpfstoßanlagen	109	4.2.2. Rohrleitungsberechnung	159
2.4. Anwendung von Schweiß- und		4.2.3. Bauliche Durchbildung	160
 Schneidverfahren bei Baustellenpro-		4.2.3.1. Rohrleitungsverbindungen	160
 zessen	111	4.2.3.2. Rohrbögen und Krümmen	163
2.4.1. Besonderheiten der Schweißverbindun-		4.2.3.3. Abzweige und Verteiler	168
gen	111	4.2.3.4. Unterstützungen und Halterungen	
2.4.2. Ausführung von Schweißverbindun-		von Rohrleitungen	170
gen unter Baustellenbedingungen	112	4.3. Anwendung der Schweiß- und	
2.4.3. Anwendung thermischer Trennverfah-		 Schneidverfahren	174
ren	115	4.3.1. Gesamtüberblick zur Verfahrens-	
2.5. Qualitätssicherung	116	anwendung in der TGA	174
2.5.1. Erfüllung statisch-konstruktiver An-		4.3.2. Herstellung von Schweißverbindun-	
forderungen	116	gen im Rohrleitungsbau	176
2.5.2. Erfüllung von Bedingungen der geo-		4.3.2.1. Schweißtechnische Angaben	176
metrischen Genauigkeit	120		

4.3.2.2.	Schweißnahtvorbereitung	176	5.2.	Lastaufnahmemittel	190
4.3.2.3.	Ausführung der Schweißarbeiten ...	178	5.2.1.	Übersicht	190
4.3.2.4.	Schweißen von bituminierten Rohren	179	5.2.2.	Berechnung und bauliche Durchbil-	192
4.3.2.5.	Schweißen bei tiefen Temperaturen	179		dung	
4.4.	Qualitätssicherung	180	5.2.2.1.	Grundlagen der Berechnung	192
4.4.1.	Kennzeichnung der Schweißnähte ..	180	5.2.2.2.	Bauliche Durchbildung	193
4.4.2.	Anwendung von Prüfverfahren	181	5.2.2.3.	Berechnungsbeispiele	194
5.	Baumechanisierung	183	5.2.3.	Anwendung der Schweiß- und	197
5.1.	Stahlformenbau	183		Schneidverfahren	198
5.1.1.	Übersicht	183	5.2.4.	Qualitätssicherung	198
5.1.2.	Berechnung und bauliche Durchbil-	186	5.3.	Instandsetzung	199
	dung		5.3.1.	Übersicht	199
5.1.2.1.	Grundlagen der Berechnung	186	5.3.2.	Berechnung und bauliche Durchbil-	199
5.1.2.2.	Schweißtechnische Gestaltung	187		dung	
5.1.3.	Anwendung der Schweiß- und	188	5.3.3.	Anwendung der Schweiß- und	200
	Schneidverfahren			Schneidverfahren	200
5.1.4.	Qualitätssicherung	189	5.3.3.1.	Regenerierung von Verschleißteilen	202
			5.3.3.2.	Instandsetzung von Fahrzeugen ...	202
			5.3.4.	Qualitätssicherung	202
			6.	Literaturverzeichnis	203
			7.	Sachwörterverzeichnis	209