

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

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.

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

2.2.3.1. Konstruktive Durchbildung unter Berücksichtigung von Besonderheiten des Tragfähigkeitsnachweises 40

2.2.3.2. Bewehrungselemente 40

2.2.3.3. Enderverankerung der Bewehrungsstähe 40

2.2.3.3. Kaltverformung von Schweißzonen und Schweißen in kaltverformten Zonen 41

2.2.4. Tragfähigkeitsnachweise für Stahleinbauteile 41

2.2.5. Konstruktive Durchbildung von Stahleinbauteilen 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

1.3. Anwendung von Schweiß- und Schneidverfahren bei Vorfertigungsprozessen 45

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

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