

# Stahlrohrschweißen nach GW 350

Planung, Ausführung  
und  
Fehlervermeidung

Heinz Ruhe

1

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Themen

Allgemeines zum Schweißen

Veranlassung der Schweißarbeit

Vorbereitung der Schweißarbeit

Durchführung der Schweißarbeit

Überwachung und Kontrolle der Schweißarbeit

Dokumentation der Schweißarbeit

Heinz Ruhe

2

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Allgemeines zum Schweißen

Schweißen muss in seiner  
Ausführung an die  
Anforderungen, die an das  
Endprodukt gestellt werden,  
angepasst sein !

Heinz Ruhe

3

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Allgemeines zum Schweißen

Der Hersteller muss auf Grund  
der Produkthaftung  
die jeweilige DIN, oder das  
Regelwerk für die  
Schweißarbeiten berücksichtigen  
!!!

Heinz Ruhe

4

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Allgemeines zum Schweißen

Der Netzbetreiber erstellt bewusst im öffentlichen Bereich, eine für die Allgemeinheit gefährliche Anlage !

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Allgemeines zum Schweißen

Auszug: DVGW G 1000

Die für die Beauftragung verantwortlichen Führungskräfte von Gasversorgungsunternehmen, haben sich von der erforderlichen fachlichen Eignung des Fremdunternehmens zu überzeugen und sich diese ggf. von Ihm nachweisen zu lassen.

somit ist der Auftraggeber weiterhin mit in der Verantwortung.

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Allgemeines zum Schweißen

der Hersteller und der Betreiber von  
Versorgungsanlagen tragen die

>> Verantwortung <<

Für die nach den Regeln der Technik ausgeführten  
Arbeiten.

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Veranlassung der Schweißarbeit

Einige der Schweißfehler sind durch  
Planungsfehler vorprogrammiert.

Bei der Planung fällt die Entscheidung  
was und wie geschweißt werden soll  
und welche DIN oder welches  
Regelwerk anzuwenden ist.

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Veranlassung der Schweißarbeit

Welche Art Anlage möchte ich bauen ?

- Eine Wasserleitung ?
- Eine Gasleitung ?
- Eine Regelanlage ?
- Ein Bauwerk ?
- Ein Speicher ?

Heinz Ruhe

9

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Vorbereitung der Schweißarbeit

Der nach DIN EN ISO 14731 geprüfte  
Schweißfachingenieur/Techniker/Fachmann  
sollte zu diesem Zeitpunkt einbezogen werden.

Denn es ist zu entscheiden:


1. Welches Material wird eingesetzt
2. Welche Schweiß Art soll angewandt werden
3. Welcher Zusatzwerkstoff kommt zum Einsatz
4. Welcher Schweißer kommt zum Einsatz
5. Sind alle Schweißer Prüfungen vorhanden (9606/1)
6. Welche Verfahrensprüfung liegt vor (DIN15614 -1)
7. Usw.....

Heinz Ruhe

10

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Veranlassung der Schweißarbeit

Gas-Hausanschlüsse bis 4 bar	<b>G 459-1</b>	→	 <p>Technische Regel Arbeitsblatt GW 350 Juni 2015</p> <p>Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung – Herstellung, Prüfung und Bewertung</p>
Gasleitungen bis 16 bar; Errichtung	<b>G 462/I+II</b>	→	
Gasleitungen > 16 bar; Errichtung	<b>G 463</b>	→	
Gasrohrnetze > 5 bar; Instandhaltung	<b>G 466-1</b>	→	
Gas-Druckregelanlagen 4 - 100 bar	<b>G 491</b>	→	
Rohrleitungen in Gasanlagen	<b>G 496</b>	→	
Wasserrohrleitungen aller Größen und Druckstufen W 400 W 404		→	<p style="text-align: right;"><b>GW 350</b></p> <p style="text-align: right;"><b>DIN EN 12732</b> ( Juli 2013 )</p>

Gasversorgungssysteme;  
Schweißen von Rohrleitungen aus Stahl;  
Funktionale (Mindest-)Anforderungen

Heinz Ruhe 11

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Vorbereitung der Schweißarbeit

Schweißanweisungen sind entsprechend der Schweißaufgabe zu erstellen!

WPS nach DIN EN ISO 15609-1 qualifiziert:

- DIN ISO 15610 Zusatzwerkstoff qualifiziert für **B**
- DIN ISO 15614-1 Normschweißverfahren **C D**
- DIN ISO 15613 Prüfung vor Fertigungsbeginn **C D**

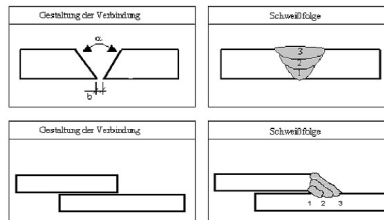
Heinz Ruhe 12

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

So könnte eine Schweißanweisung aussehen.

Standard-Schweißanweisung		111 Lichtbogenhandschweißen	
Ort:	Werkstatt/Baustelle	Art der Vorbereitung und Reinigung:	mechanisch
Schweißverfahren des Herstellers:	E-Hand (111)	Spezifikation des Grundwerkstoffs:	S235 JR S355 J2 +N
Beleg Nr.:		Werkstückdicke (mm):	2,5 bis 8 mm
Hersteller:	Stadtwerke Münster	Zusatzwerkstoffe:	RB, C, B
Schweißprozess:	E-Hand (111)	Schutzgas:	erdfrei
Nahart:	Stumpfnäht / Lappnaht	Schweißpositionen:	siehe Liste
Vorwärmtemperatur:	bei S355 min. 80 °C	Elektroden Durchmesser:	siehe Liste
Ausführung:	ss einseitig	Geltungsbereich:	Rundrohr an Rundrohr
Stumpfnahat:	nb. ohne Badsicherung		
Fugenvorbereitung:	V-Nahat 60°		
Stumpfnahat:	Spalt b = ca. 1 bis 2mm		

Es ist auf weiche Übergänge zu achten! Zwischen den Lagen Ausschleifen!



Die nachstehende Tabelle enthält Richtwerte für ein- und mehrlagig ausgeführte Stumpf- und Kehlnähte

Nahart	Schweißposition	Elek. troden-tyr	Wärzlage			Zwischenlage / 1. Ruppe			Decklage / 2. Ruppe				
			Elek. troden-durch-messer	Pol-stärke	Strom-stärke	Elek. troden-durch-messer	Pol-stärke	Strom-stärke	Elek. troden-durch-messer	Pol-stärke	Strom-stärke		
Stumpfnahat	H1.045	B	2,5	+	70-110	RB	3,2	+	100-140	B	3,2	+	100-140
			2,5	-	60-100		3,2	-	90-135		3,2	-	90-135
			2,5	+	60-100		3,2	+	80-130		3,2	+	80-130
Lappnaht	H1.045	B	2,5	+	70-110	RB	3,2	+	100-140	B	3,2	+	100-140
			2,5	-	60-100		3,2	-	90-135		3,2	-	90-135
			2,5	+	60-100		3,2	+	80-130		3,2	+	80-130

Heinz Ruhe

Schweißzusatz mit O-Zeichen verwenden.

13

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Vorbereitung der Schweißarbeit

Nachdem Art und Umfang der Schweißarbeiten festgelegt ist, muss die geforderte Qualitätsstufe bestimmt werden.

Es wird entschieden:

1. Welche Nahtprüfungen sind anzuwenden?
2. Wer führt diese Prüfungen durch?
3. Wie viel Schweißnähte sind zu Prüfen? (Norm)
4. Wie sind diese Prüfungen zu bewerten? (Norm)
5. Was ist zu tun bei Schweißunregelmäßigkeiten?  
Hierrüber erfolgt eine Absprache zwischen mit dem Auftraggeber und Auftragnehmer!

Heinz Ruhe

14

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Absprechen wie ist mit  
Schweißunregelmäßigkeiten umzugehen ??

Unregelmäßigkeiten nach DIN EN ISO 5817 sind wie  
zu behandeln?

1. Bei mehr als 20% Fehler in der Nahtlänge ist die Naht herauszuschneiden !
2. Schweißnähte mit Rissen sind herauszuschneiden !
3. Sind Fehler in einer Reparierten Naht, ist diese herauszuschneiden !
4. Reparaturen der Wurzel von innen nur in PF Pos. !
5. Die Ausbesserung von Fehlern ist nach einem qualifiziertem Schweißverfahren durchzuführen !

Heinz Ruhe

15

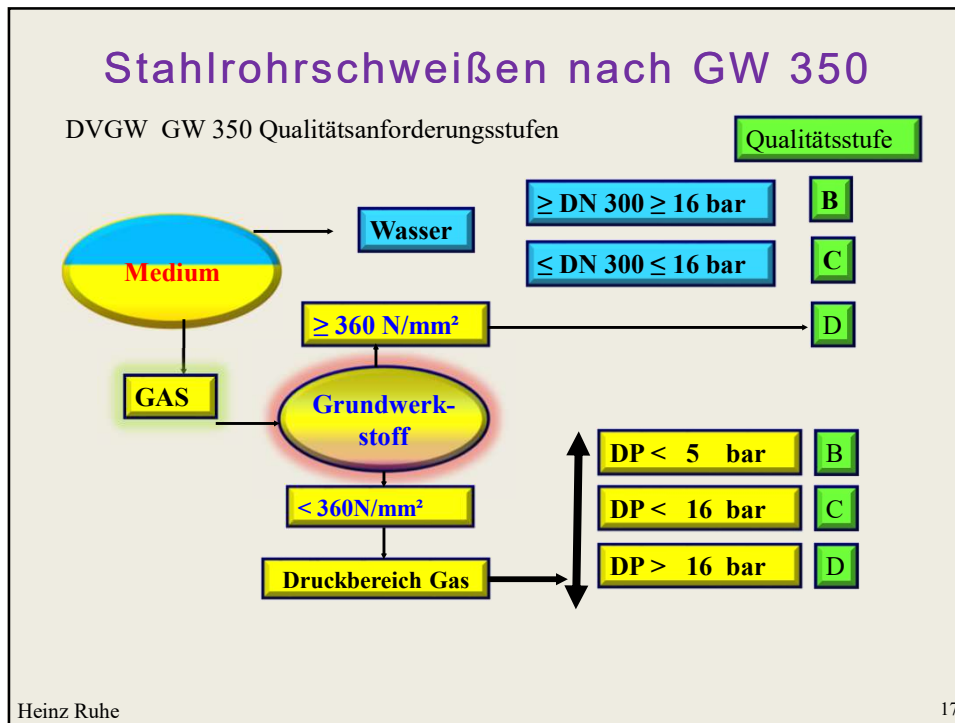
## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Bestimmung der Qualitätsstufen nach GW 350

Tabelle 1 – Zuordnung von Qualitätsanforderungsstufen

Qualitätsanforderungsstufe	Anwendungsbereich
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasleitungssysteme im Druckbereich: <math>DP \leq 5 \text{ bar}</math> mit Grundwerkstoff <math>R_{t,0.5} \leq 360 \text{ N/mm}^2</math></li> <li>• Wasserleitungssysteme bis einschließlich DN 300 und/ oder DP 16 bar</li> <li>• Mantelrohre</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasleitungssysteme im Druckbereich: <math>5 \text{ bar} &lt; DP \leq 16 \text{ bar}</math> mit Grundwerkstoff <math>R_{t,0.5} \leq 360 \text{ N/mm}^2</math></li> <li>• Wasserleitungen größer DN 300 und/ oder DP &gt; 16 bar</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasleitungssysteme im Druckbereich: <math>DP &gt; 16 \text{ bar}</math></li> <li>• Gasleitungssysteme unabhängig vom Druckbereich mit Grundwerkstoff mit <math>R_{t,0.5} &gt; 360 \text{ N/mm}^2</math></li> </ul>





## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Durchführung der Schweißarbeit

Erst nach diesen Vorarbeiten kann mit dem  
eigentlichen Schweißen begonnen werden.

Der Schweißer erhält ein Duplikat der  
Schweißanweisung und wird auf die  
zwischenzeitlichen durchgeführten  
Sicht- Röntgen- Ultraschall- Magnetpulver-  
Prüfungen hingewiesen.

Aber wer darf denn eigentlich  
schweißen?

Heinz Ruhe 18

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Geprüft nach DIN EN ISO 9606-1  
Der Auftraggeber kann eine Arbeitsprobe verlangen, falls die Qualifikation des Schweißers anzweifelt wird!

**Prüfbezeichnung**

**Persönliche Daten**

**Prüfstück Geltungsbereich**

**Prüfarten/Prüfstelle**

**Schweißbestätigung**

**Verlängerung**

### Schweißer-Prüfungsbescheinigung

Bezeichnung: \_\_\_\_\_

WPS - Bezug: \_\_\_\_\_ Prüfer oder Prüfstelle - Beleg-Nr.: \_\_\_\_\_

Name des Schweißers: \_\_\_\_\_

Legitimation: \_\_\_\_\_

Art der Legitimation: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum und -ort: \_\_\_\_\_

Arbeitgeber: \_\_\_\_\_

Vorschrift/Prüfform: \_\_\_\_\_

Fachkunde: Bestanden/Nicht bestanden (Unzutreffendes durchstreichen)

	Prüfstück	Geltungsbereich
Schweißprozess		
Art des Werkstoffübergangs		
Produktform (Blech oder Rohr)		
Nahart		
Werkstoffgruppe(-) / Untergruppe(-) des Grundwerkstoffs		
Werkstoffzusatz (Bezeichnung)		
Schweißzusatz		
Schutzgas		
Hilfsstoffe		
Stromart und Polung		
Werkstoffdicke (mm)		
Dicke des Schweißgutes (mm)		
Rohraußendurchmesser (mm)		
Schweißposition		
Schweißnahteinheiten		
Mehrfachgeplättig		

Ergänzende Kabinettprüfung (in Kombination mit einer Stumpfnahtprüfung): erfüllt / nicht erfüllt

Prüfungstyp	Ausgeführt und bestanden	Nicht geprüft	Name des Prüfers oder der Prüfstelle:
Sichtprüfung			Ort, Datum und Unterschrift des Prüfers oder der Prüfstelle: Ausstellungsdatum: 2007-01-20
Durchstrahlungsprüfung			
Bruchprüfung			
Beugprüfung			
Kaltzugprüfung			
Metalllogische Untersuchungen			

Bestätigung der Gültigkeit (9.3 a)	Gültigkeitsdauer bis (2010-01-20)	Bestätigung der Gültigkeit (9.3 b)	Gültigkeitsdauer bis (2009-01-20)

Verlängerung der Qualifikation durch den Prüfer oder die Prüfstelle für die nächsten 2 Jahre (unter Bezug auf 9.2)

Datum	Unterschrift	Dienststellung oder Titel

Bestätigung der Gültigkeit durch den Arbeitgeber/die Schweißaufsichtsperson für die folgenden 6 Monate (unter Bezug auf 9.2)

Datum	Unterschrift	Dienststellung oder Titel

Heinz Ruhe

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

ISO 9606-1	141	T	BW	FM 1	S	t10	D168	PH	ss nb
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Erläuterungen**

1	Schweißprozess
2	Produktform
3	Art der Schweißnaht
4	Zusatzwerkstoff Gruppe
5	Schweißzusatz / Umhüllung
6	Stärke Grundwerkstoff
7	Rohrdurchmesser
8	Schweißposition
9	Schweißnaht einzelheiten

Heinz Ruhe

19

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

<b>DIN EN ISO 9606-1</b>	<b>141</b>	<b>T</b>	<b>BW</b>	<b>FM4</b>	<b>S</b>	<b>s3,6 D60</b>	<b>PH</b>	<b>ss nb</b>
Nummer der Prüfungsnorm für Stahlschweißer	Schweißprozess	Produktform	Nahtart	Schweißzusatzgruppe	Schweißzusatztyp	Abmessungen des Prüfstücks	Schweißposition	Schweißnaht-einheiten

### Schweißprozess\* gemäß DIN EN ISO 4063

111	Lichtbogenhandschweißen
114	Metalllichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas
121	Unterpulverschweißen mit Massivdrahtelektrode
125	Unterpulverschweißen mit Fülldrahtelektrode
131	Metall-Inertgasschweißen mit Massivdrahtelektrode
135	Metall-Aktivgasschweißen mit Massivdrahtelektrode
136	Metall-Aktivgasschweißen mit schweißpulvergefüllter Drahtelektrode
138	Metall-Aktivgasschweißen mit metallpulvergefüllter Drahtelektrode
141	Wolfram-Inertgasschweißen mit Massivdraht- oder Massivstabzusatz
142	Wolfram-Inertgasschweißen ohne Schweißzusatz
143	Wolfram-Inertgasschweißen mit Fülldraht- oder Füllstabzusatz
145	Wolfram-Schutzgasschweißen mit reduzierenden Gasanteilen im ansonsten inerten Schutzgas und Massivdraht- oder Massivstabzusatz
15	Plasmaschweißen
311	Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme

\* bei Führung von Stabelektrodenhalter oder Schweißbrenner von Hand

### Produktformen

<b>P</b>	Blech	<b>T</b>	Rohr
<b>P</b>		<b>T</b>	

### Nahtarten

<b>BW</b>	Stumpnaht
<b>FW</b>	Kehlnaht
<b>BW</b>	
<b>FW</b>	

Heinz Ruhe

19

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

<b>DIN EN ISO 9606-1</b>	<b>141</b>	<b>T</b>	<b>BW</b>	<b>FM4</b>	<b>S</b>	<b>s3,6 D60</b>	<b>PH</b>	<b>ss nb</b>
Nummer der Prüfungsnorm für Stahlschweißer	Schweißprozess	Produktform	Nahtart	Schweißzusatzgruppe	Schweißzusatztyp	Abmessungen des Prüfstücks	Schweißposition	Schweißnaht-einheiten

### Schweißzusatzgruppe

Gruppe	Schweißzusatz für	Beispiele anwendbarer Normen*
<b>FM1</b>	unlegierte Stähle und Feinkornstähle	ISO 2560, ISO 14341, ISO 636, ISO 14171, ISO 17632
<b>FM2</b>	hochfeste Stähle	ISO 18275, ISO 16834, ISO 26304, ISO 18276
<b>FM3</b>	warmfeste Stähle mit Chromgehalt unter 3,75%	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634
<b>FM4</b>	warmfeste Stähle mit Chromgehalt zwischen 3,75 und 12%	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634
<b>FM5</b>	nichtrostende und hitzebeständige Stähle	ISO 3581, ISO 14343, ISO 17633
<b>FM6</b>	Nickel- und Nickellegierungen	ISO 14172, ISO 18274

\* In Deutschland sind die entsprechenden nationalen Normen zu verwenden.

### Schweißzusatztyp (System A – Europa)

Stabelektroden	
<b>A</b>	saurer Typ
<b>B</b>	basischer Typ
<b>C</b>	Zellulosityp
<b>R</b>	Rutiltyp mit langsam erstarrender Schlacke
<b>RA</b>	rutilsaurer Typ
<b>RB</b>	rutilbasischer Typ
<b>RC</b>	Rutilzellulosityp
<b>RR</b>	dickumhüllter Rutiltyp

Heinz Ruhe

19

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

<b>DIN EN ISO 9606-1</b>	<b>141</b>	<b>T</b>	<b>BW</b>	<b>FM4</b>	<b>S</b>	<b>s3,6 D60</b>	<b>PH</b>	<b>ss nb</b>
Nummer der Prüfungsnorm für Stahlschweißer	Schweißprozess	Produktform	Nahtart	Schweißzusatzgruppe	Schweißzusatztyp	Abmessungen des Prüfstücks	Schweißposition	Schweißnaht-einheiten

Schweißnaht-einheiten		PA	Wannenposition	
Kehl-naht		PB	Horizontalposition	
sl	einlagig	PC	Querposition	
ml	mehrlagig	PD	Horizontalüberkopfposition	
Stumpfnaht		PE	Überkopfposition	
ss	einseitig	PF	Steigposition	
bs	beidseitig	PG	Fallposition	
nb	ohne Schweißbadsicherung	H-L045	Steigposition*	* am 45° schräg eingespannten Rohr
mb	mit Schweißbadsicherung	J-L045	Fallposition*	
fb	mit Schweißpulverabstützung	PH	steigend schweißen	
gb	mit Gaswurzelschutz	PJ	fallend schweißen	
ci	mit Einlegeteil aus Schweißzusatz			
Gasschweißen				
lw	Gasschweißen nach links			
rw	Gasschweißen nach rechts			

### Abmessungen des Prüfstücks

s	Schweißgutdicke
t	Werkstückdicke
D	Außendurchmesser

Heinz Ruhe 19

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

<b>DIN EN ISO 9606-1</b>	<b>141</b>	<b>T</b>	<b>BW</b>	<b>FM4</b>	<b>S</b>	<b>s3,6 D60</b>	<b>PH</b>	<b>ss nb</b>
Nummer der Prüfungsnorm für Stahlschweißer	Schweißprozess	Produktform	Nahtart	Schweißzusatzgruppe	Schweißzusatztyp	Abmessungen des Prüfstücks	Schweißposition	Schweißnaht-einheiten

Heinz Ruhe 19

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

- Werkstoffe der Schweißzusätze
  - Die Prüfung muss mit einem Schweißzusatz der Tabelle 2 geschweißt werden.
  - Der passende Grundwerkstoff sollte nach DIN 15608 ausgesucht werden.

Werkstoffgruppe	Schweißzusatz zum Schweißen von	Beispiele anwendbarer Normen
FM1	unlegierte Stähle und Feinkornstähle	ISO 2560 [2], ISO 14341 [8], ISO 636 [1], ISO 14171 [6], ISO 17632 [14]
FM2	hochfeste Stähle	ISO 18275 [21], ISO 16834 [13], ISO 26304 [25], ISO 18276 [22]
FM3	warmfeste Stähle $Cr < 3,75 \%$	ISO 3580 [3], ISO 21952 [23], ISO 24598 [24], ISO 17634 [16]
FM4	warmfeste Stähle $3,75 \leq Cr \leq 12 \%$	ISO 3580 [3], ISO 21952 [23], ISO 24598 [24], ISO 17634 [16]
FM5	nichtrostende und hitzebeständige Stähle	ISO 3581 [4], ISO 14343 [9], ISO 17633 [15]
FM6	Nickel und Nickellegierungen	ISO 14172 [7], ISO 18274 [20]

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Das Schweißen mit einem Schweißzusatz einer Werkstoffgruppe qualifiziert den Schweißer für das Schweißen mit anderen Schweißzusätzen der Werkstoffgruppe.

Tabelle 3 — Gültigkeitsbereich für Schweißzusätze

Schweißzusatz	Gültigkeitsbereich					
	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6
FM1	X	X	—	—	—	—
FM2	X	X	—	—	—	—
FM3	X	X	X	—	—	—
FM4	X	X	X	X	—	—
FM5	—	—	—	—	X	—
FM6	—	—	—	—	X	X

X bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer qualifiziert ist.

— bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

- Schweißzusätze
  - Schweißen mit Schweißzusatz qualifiziert für Schweißen ohne Zusatz aber nicht umgekehrt.

Tabelle 4 — Geltungsbereich für umhüllte Elektroden<sup>a</sup>

Schweißprozess	Umhüllung, die bei der Prüfung verwendet wurde <sup>b</sup>	Geltungsbereich		
		A, RA, RB, RC, RR, R 03, 13, 14, 19, 20, 24, 27	B 15, 16, 18, 28, 45, 48	C 10, 11
111	A, RA, RB, RC, RR, R 03, 13, 14, 19, 20, 24, 27	X	—	—
	B 15, 16, 18, 28, 45, 48	X	X	—
	C 10, 11	—	—	X

X bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer qualifiziert ist.

— bezeichnet die Schweißzusätze, für die der Schweißer nicht qualifiziert ist.

<sup>a</sup> Abkürzungen siehe 4.3.2.

<sup>b</sup> Die Art der Umhüllung, die bei der Schweißerprüfung für die Wurzellage ohne Badsicherung (ss nb) verwendet wurde, ist die Umhüllung, die in der Produktion für das Schweißen der Wurzellage ohne Badsicherung (ss nb) qualifiziert ist.

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

- Abmessungen
  - Die Prüfung basiert auf die Dicke des Schweißgutes.

Tabelle 6 — Geltungsbereich der Dicke des Schweißgutes für Stumpfnähte

Maße in Millimeter

Dicke des Schweißgutes des Prüfstücks $s$	Geltungsbereich <sup>a, b</sup>
$s < 3$	$s$ bis $3^c$ oder $s$ bis $2s^c$ je nachdem, welcher Wert größer ist
$3 \leq s < 12$	3 bis $2s^d$
$s \geq 12^{e, f}$	$\geq 3^f$

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

- Abmessungen Rohraußendurchmesser

Tabelle 7 — Geltungsbereich für Rohraußendurchmesser

Maße in Millimeter

Rohraußendurchmesser des Prüfstücks <sup>a</sup> <i>D</i>	Geltungsbereich
$D \leq 25$	$D$ bis $2D$
$D > 25$	$\geq 0,5D$ (mindestens 25 mm)

<sup>a</sup> Bei nicht kreisförmigen Hohlprofilen bedeutet *D* die Abmessung der schmaleren Seite.

Tabelle 8 — Geltungsbereich der Werkstoffdicke des Prüfstücks für Kehlnähte

Maße in Millimeter

Werkstoffdicke des Prüfstücks <i>t</i>	Geltungsbereich
$t < 3$	$t$ bis $2t$ oder 3, je nachdem, welcher Wert größer ist
$t \geq 3$	$\geq 3$

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

- Schweißpositionen
  - Schweißpositionen sind nach GW 350 Tabelle 9/10 festgelegt. Einzelheiten unter GW 350 Pos. 5.8

Tabelle 10 — Geltungsbereich für Schweißpositionen von Kehlnähten

Schweiß- position während der Prüfung	Geltungsbereich						
	PA Wannen- position	PB Horizontal- position	PC Quer- position	PD Horizontal- überkopf- position	PE Überkopf- position	PF Steig- position	PG Fall- position
PA	X	—	—	—	—	—	—
PB	X	X	—	—	—	—	—
PC	X	X	X	—	—	—	—
PD	X	X	X	X	X	—	—
PE (Blech)	X	X	X	X	X	—	—
PF (Blech)	X	X	—	—	—	X	—
PH (Rohr)	X	X	X	X	X	X	—
PG (Blech)	—	—	—	—	—	—	X
PJ (Rohr)	X	X	—	X	X	—	X

## Stahlrohrschweißen nach GW 350


Die Prüfung ist unter Baustellenbedingungen Durchzuführen !

**Baustellenbedingungen  
nach DVGW Arbeitsblatt GW 350**

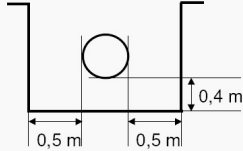
**GSI SLV  
HANNOVER**

**Arbeitsblatt GW 350 (März 2002)**

Schweißverbindungen  
an Rohrleitungen aus Stahl  
in der Gas- und Wasserversorgung  
- Herstellung, Prüfung und Bewertung



maximale Länge:	1,5 m
maximaler Abstand zwischen Rohrwand und Grabensohle:	0,4 m
maximaler Abstand zwischen Rohrwand und Grabenwand:	0,5 m



J. Wittorf, Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Hannover - Niederlassung der GSI mbH

**DVS** 10

Heinz Ruhe

31

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit

Um eine hochwertige Schweißung zu erstellen, muss auch die Praxis stimmen !

Die Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Schutzkleidung, Baugruben und Gräben müssen dem Schweißer die Möglichkeit geben eine qualitativ hochwertige Schweißung erstellen zu können.

Heinz Ruhe

32



## Stahlrohrschweißen nach GW 350


### Durchführung der Schweißarbeit

Rohrgraben? Wasser?  
Größe? DIN 4124?  
DGUV 201-052?  
Gruben-Sicherung?

Witterung?  
Sonne-Regen?  
Schnee- Frost?  
Wind?

Werkzeug?  
Maschinen?  
Trentrafo? Isolierung?  
Feuer-löcher?

Schutzkleidung?  
Schweißschirm?  
PSA? Aufsicht?  
Zusatzwerkstoffe?



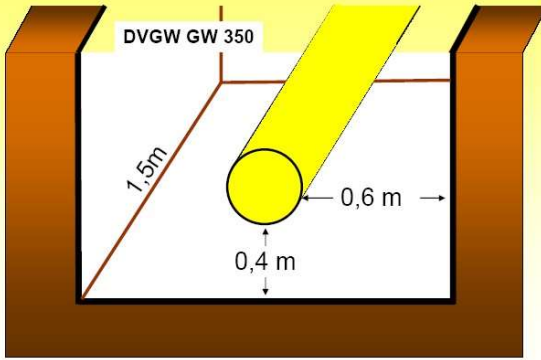
Heinz Ruhe26

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit

Theorie

Arbeitsraum (Kopfloch) bei Schweißarbeiten

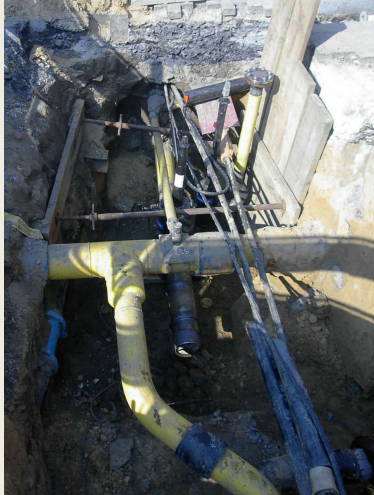


Bei Kopflöchern: Länge mind. 1,5m

Heinz Ruhe27

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Praxis Durchführung der Schweißarbeit



Heinz Ruhe

28

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

Praxis Durchführung der Schweißarbeit



Heinz Ruhe

29

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit

#### Praxis



Heinz Ruhe

30

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit

#### In Stichworten

Vor dem Schweißen sollen die Nahtfolge und die Nahtlagen festgelegt werden.

Schweißnaht abstände einhalten mindestens 25mm bei Decklagen.

Vor dem Schweißen in der Qualitätsklasse C + D Rohre auf Doppelungen prüfen.

Stumpfnähte am Kreuzstoß sind zu vermeiden.

Umhüllungen und Fette sind zu entfernen.

Heinz Ruhe

31

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit

#### In Stichworten

Ungleiche Wanddicken ausgleichen. Spannungen vermeiden.

Zentrierschellen einsetzen! Aussenzentrierung erst nach 60 % Innenzentrierung nach 100 % fertiggestellter Wurzel entfernen!

Heftschweißung am Rohr  $\leq 400$  min 25 mm lang  
Heftschweißung am Rohr  $> 400$  min 50 mm lang schweißen.

Wasserstoff Eintrag vermeiden Elektroden trocknen.  
Rohrenden verschließen, vorwärmen.

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit

#### In Stichworten

Rohrschweißungen immer mehrlagig ausführen.

Bei Rohren  $\geq 400$  mm ist mit zwei Schweißern zu schweißen. (Wärmeverluste Spannungen)

Schweißspritzer / Zündstellen vermeiden und entfernen  
Hilfsmittel dürfen nicht angeschweißt werden.

Segmentschnitte sind nur eingeschränkt erlaubt!  
(siehe Qualitätsanforderungsstufen.)

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Durchführung der Schweißarbeit In Stichworten

Schweißen an in Betrieb befindlichen Leitungen!

Das Schweißen an in Betrieb befindlichen Leitungen  
setzt **ausreichende Erfahrung** voraus!!!

Schweißarbeiten an unter Druck stehenden Leitungen  
**unter 2,6 mm** Wandstärke ist **unzulässig!!**

Bei Wandstärken unter 3,6 mm nur Elektroden von  
maximal 2,5 mm verwand werden (Außer Pos. PJ- J-045)

## Stahlrohrschweißen nach GW 350

### Überwachung und Kontrolle der Schweißarbeit

Der Bestellte Prüfer für Stahlschweißnähte, muss nach  
DIN EN ISO 9712 **Zertifiziert** und zugelassen sein.

	<p><b>Kompetenz - Zertifikat</b></p> <p>SECTOR Cert ist von der Trägergemeinschaft für Akkreditierung GmbH (TGA) im Deutschen Akkreditierungsrat (DAR) gem. DIN EN ISO 17024 als Zertifizierungsstelle für Personal der Zerstörungsfreien Prüfung akkreditiert.</p> <p>Nach DIN EN 473 (2001) zertifiziert wurde:</p> <p><b>Heinz-Josef Ruhe</b></p> <p>Titel, Vorname, Name <b>26.11.1950</b> Geburtsdatum <b>Münster</b> Geburtsort <b>Z-SC-02556</b> Zertifikats-Nr.</p> <p> Unterschrift der zertifizierten Person</p>
---	---

Um richtig beurteilen zu können, muss der Prüfer die gestellten  
Qualitätsanforderungen kennen.



# Stahlrohrschweißen nach GW 350

## Überwachung und Kontrolle der Schweißarbeit

DIN EN ISO 5817		DIN
<p><b>Schweißen –</b>                  Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) –                  Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003 + Cor. 1:2009);                  Deutsche Fassung EN ISO 5817:2003 + AC:2006</p> <p><b>Welding –</b>                  Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) –                  Quality levels for imperfections (ISO 5817:2003 + Cor. 1:2009);                  German version EN ISO 5817:2003 + AC:2006</p> <p><b>Soudage –</b>                  Assemblages en acier, nickel, titane et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclusé) –                  Niveaux de qualité par rapport aux défauts (ISO 5817:2003 + Cor. 1:2009);                  version allemande EN ISO 5817:2003 + AC:2006</p>		

### Bewertungsgruppen

- B: hoch
- C: mittel
- D: niedrig



### Unregelmäßigkeiten

- Oberflächenunregelmäßigkeiten
- Innere Unregelmäßigkeiten
- Unregelmäßigkeiten in der Nahtgeometrie
- Mehrfachunregelmäßigkeiten