

## Welche unterschiedlichen Ausführungen gibt es bei den längsnahtgeschweißten Edelstahlrohren nach DIN EN 10217-7?

Bei der Verwendung dieser sogenannten „Leitungsrohre“ taucht im Tagesgeschäft sehr häufig die Frage nach dem Unterschied zwischen TC1 und TC2 auf. Überdies ist den Anwendern oftmals nicht klar, was sich z.B. hinter einer Oberflächenausführung W2Rb verbirgt. Bevor diese elementaren Fragen jedoch beantwortet werden, lohnt es sich zunächst einen Blick auf den Titel der DIN EN 10217 Teil 7 zu werfen: „Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Rohre aus nichtrostenden Stählen“.



Rolf-Dieter Schulze.

Da diese geschweißten Edelstahlrohre für Druckbeanspruchungen verwendet werden können, wird in der Norm u.a. ein besonderer Fokus auf die Toleranz-, Prüf- und Oberflächenanforderungen gelegt. Zudem wird bereits durch den besagten Titel ein Hinweis auf mögliche spätere Einsatzgebiete dieser Rohre gegeben. Die Rohre werden im gesamten industriellen Branchenspektrum u.a. auch für hochanspruchsvolle Anwendungen eingesetzt. Sie werden daher häufig auch als „Leitungsrohre“ bezeichnet. Darüber hinaus unterscheiden sie deutlich von den Edelstahlrohren nach DIN EN 10296-2, bei denen es im Titel „...für den Maschi-

nenbau und allgemeine technische Verwendung“ heißt. Solche, häufig auch als „Konstruktionsrohre“, bezeichneten Rohre dürfen keinesfalls für Rohrleitungen nach der europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU verwendet werden. Der Einbau von Edelstahlrohren nach DIN EN 10217-7 ist wiederum die Grundvoraussetzung, um die Anforderung eines Rohrleitungssystems zu erfüllen, welches der Druckgeräterichtlinie unterliegt. Die aktuelle Ausgabe der DIN EN 10217-7 aus dem Januar 2015 wird derzeit durch das europäische Normengremium überarbeitet. Ein Normentwurf liegt mit dem Ausgabedatum März 2019 bereits vor. Allerdings wird aktuell weiter daran gearbeitet. Vermutlich wird im Laufe dieses Jahres mit einer aktualisierten Ausgabe zu rechnen sein. Im Hinblick auf die wesentlichen verbindlichen Bestellangaben ist aber kaum mit maßgeblichen Veränderungen zu rechnen. Was genau wird hier von den Marktteilnehmern verlangt? Die Norm fordert die Angabe einer Bestellmenge, den Begriff „Rohr“, die Maße

(Außendurchmesser und Wanddicke), die exakte Stahlbezeichnung (Werkstoffnummer oder Kurzname) und die Prüfkategorie (TC1 oder TC2). Handelt es sich bei den vier erstgenannten um absolut logische Angaben, wirft die Auswahl der richtigen Prüfkategorie doch oftmals Fragen auf. Hinter ihr verbirgt sich eine exakte Vorgabe, welche verbindlichen Prüfungen und Prüfumfänge an den jeweiligen Rohren beim Hersteller vorzunehmen sind. Zusammengefasst findet man die Information in der Tabelle 13 (Auszug siehe Abb.1) der Norm. Grundsätzlich werden für beide Prüfkategorien zerstörende Prüfungen an Rohrabschnitten, die aus der Produktion entnommen werden, gefordert. Die Prüfungen erstrecken sich entweder auf Ringfalt-, Ringzug-, Aufweit-, Ringaufdorn- oder Schweißnahtbiegeversuche. Der wesentliche Unterschied zwischen TC1 und TC2 liegt dabei in der Tatsache, dass bei TC1 eine Prüfung je Prüfeinheit (bis max. 1.800 m) und bei TC2 die entsprechende Prüfung an jedem Rohr (bis max. 18 m) durchzuführen ist. Welcher der genannten Versuche bei



Geschweißte Edelstahlrohre nach DIN EN 10217-7

Abb. 1: Verbindlichen Prüfungen nach Tabelle 13

Art der Prüfung	Prüfumfang		Hinweise in	Prüfnorm	
	Prüfkategorie 1 (TC 1)	Prüfkategorie 2 (TC 2)			
Verbindliche Prüfungen	Zerstörende Prüfungen	Schmelzeanalyse	eine Prüfung je Schmelze	11.1	
		Zugversuch bei Raumtemperatur	Eine Prüfung je Prüfeinheit	11.2.1	EN ISO 6892-1
		Ringfaltversuch oder a)		11.4.2	EN ISO 8492
		Ringzugversuch oder a)		11.4.3	EN ISO 8496
		Aufweitversuch oder a)		11.4.4	EN ISO 8493
		Ringaufdornversuch oder a)		11.4.5	EN ISO 8495
	Schweißnaht-Biegeversuch a)	11.5		EN ISO 5173	
	Zerstörungsfreie Prüfungen	Dichtheitsprüfung	Jedes Rohr c)	11.8	EN ISO 10893-1
		Maßkontrolle		11.9	
		Sichtprüfung		11.10	
		ZFP der Schweißnaht: b)		11.11	
		a) Wirbelstromprüfung			EN ISO 10893-2
b) Ultraschallprüfung		EN ISO 10893-11			
c) Durchstrahlungsprüfung	EN ISO 10893-6				
d) digitale Durchstrahlungsprüfung	EN ISO 10893-7				
Materialidentifizierung		11.12			

a) Die Wahl des Prüfverfahrens ist unter Beachtung der Festlegungen in Tabelle 14 dem Hersteller überlassen.  
b) Die Wahl des Prüfverfahrens ist dem Hersteller überlassen, siehe aber Fußnote a in Tabelle 16.  
c) Für kontinuierlich geschweißte Rohre eine Prüfung von einem Ende einer Herstelllänge (max. 18 m).



welchen Abmessungen zur Anwendung kommen darf, ist wiederum in der Tabelle 14 geregelt. Für die unerlässliche zerstörungsfreie Prüfung der Längsschweißnähte der Rohre durch z.B. eine Wirbelstrom- oder Durchstrahlungsprüfung gilt für beide Prüfkategorien eine 100%- Prüfung an jedem Rohr, damit wird auch der sogenannte Schweißnahtfaktor V = 1,0 sichergestellt. Zusammenfassend ist zu empfehlen, längsnahtgeschweißte Edelstahlrohre für z.B. besonders hohe Weiterverarbeitungsansprüche mit der Prüfkategorie TC2 zu bestellen.

In der Norm finden sich, neben den bereits beschriebenen verbindlichen Bestellangaben, auch noch insgesamt 29 Bestelloptionen. Wenn man diese, beispielsweise bei der Erstellung einer Bestellspezifikation, berücksichtigt, ist es unmöglich etwas Wesentliches zu vergessen. Eine der wichtigsten davon ist die Option 5: der Lieferzustand. Hier geht es um die in der Tabelle 2 der Norm (Auszug siehe Abb.2) zusammengefassten Kurzzeichen, hinter denen sich wiederum exakte Ausführungsbeschreibungen verbergen. Es wird aufgeschlüsselt, welches Vormaterial (Warm- oder Kaltband, bzw. -blech) eingesetzt wurde, ob oder wie eine Wärmebehandlung (geglüht/entzundert oder blankgeglüht) erfolgt ist, welche Oberflächenbeschaffenheit zu erwarten ist und ob die Längsschweißnaht nachbearbeitet wurde. So verbirgt sich beispielsweise hinter dem Kurzzeichen W2Rb ein Rohr aus kaltgewalztem Vormaterial, welches blankgeglüht wurde, eine metallisch blanke Oberfläche aufweist und bei

dem die Schweißnaht geglättet wurde. Da sich hinter dem Lieferzustand so viele elementare Informationen verbergen, sollte er eigentlich in die verbindlichen Bestellangaben gehören. Und hier liegt dann auch eine der größten Herausforderungen in Zeiten der Digitalisierung von Beschaffungsprozessen. Wie spezifiziere ich das Produkt „Längsnahtgeschweißtes Edelstahlrohr“, sodass es jeder Anwender auch versteht?

### Schrifttum

DIN EN 10217-7: 2015-01 Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Rohre aus nichtrostenden Stählen  
DIN EN 10217-7: 2019-03 Entwurf: Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Rohre aus nichtrostenden Stählen  
DIN EN 10296-2: 2006-02 Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Nichtrostende Stähle



Geschweißte Edelstahlrohre nach DIN EN 10217-7

Abb. 2: Option 5: Arten des Lieferzustandes nach Tabelle 2

Kurzzeichen	Art des Lieferzustandes a)	Oberflächenbeschaffenheit	Anmerkungen
W0 b)	Geschweißt aus warm- oder kaltgewalztem Blech oder Band 1D, 2D, 2E, 2B	Geschweißt	a) Symbole des Lieferzustandes nach EN 10088-2 b) Wenn Rohre mit geglätteten Schweißnähten („Schweißnaht abgearbeitet“) bestellt werden, ist der Buchstabe „b“ an das Kurzzeichen für den Lieferzustand anzuhängen (Beispiel: W2Ab) c) Üblicherweise wird Ausgangsmaterial im Lieferzustand W2, W2A, W2R, WCA oder WCR verwendet. d) In der Bestellung sollte in jedem Fall angegeben werden, ob innen oder außen bzw. innen und außen zu schleifen oder zu polieren ist.
W1 b)	Geschweißt aus warmgewalztem Blech oder Band 1D, entzundert	Metallisch sauber	
W1A b)	Geschweißt aus warmgewalztem Blech oder Band 1D, wärmebehandelt, entzundert	Metallisch sauber	
W1R b)	Geschweißt aus warmgewalztem Blech oder Band 1D, blankgeglüht	metallisch blank	
W2 b)	Geschweißt aus kaltgewalztem Blech oder Band 2D, 2E, 2B, entzundert	Metallisch sauber	
W2A b)	Geschweißt aus kaltgewalztem Blech oder Band 2D, 2E, 2B, wärmebehandelt, entzundert	Mit Ausnahme der Schweißnaht, wesentlich glatter als W1 und W1A	
W2R b)	Geschweißt aus kaltgewalztem Blech oder Band 2D, 2E, 2B, blankgeglüht	Metallisch blank	
WCA	Geschweißt aus warmgewalztem oder kaltgewalztem Blech oder Band 1D, 2D, 2E, 2B, wärmebehandelt, soweit zweckmäßig, mindestens 20 % kaltumgeformt, wärmebehandelt, mit rekristallisiertem Schweißgut, entzundert	Metallisch sauber, Schweißnaht kaum sichtbar	
WCR	Geschweißt aus warmgewalztem oder kaltgewalztem Blech oder Band 1D, 2D, 2E, 2B, wärmebehandelt, soweit zweckmäßig, mindestens 20 % kaltumgeformt, blankgeglüht, mit rekristallisiertem Schweißgut	Metallisch blank, Schweißnaht kaum sichtbar	
WG	Geschliffen c)	Metallisch blank geschliffen; Art des Schleifens und zu erreichende Rauheit sind bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren d)	
WP	Poliert c)	Metallisch blank poliert; Art des Polierens und zu erreichende Rauheit sind bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren d)	

### Kurzvita

Rolf-Dieter Schulze ist ausgebildeter Trainer und Berater. Vorher war er als technischer Verkaufsleiter und Geschäftsführer in verschiedenen Produktions- und Handelsunternehmen der Stahl- und Edelstahlindustrie tätig. Durch seine mehr als 35 Berufsjahre und die Mitarbeit in unterschiedlichen Normenausschüssen wurde er zum Brancheninsider. Er ist Experte für Materialien, Vorschriften und Spezifikationen in der Edelstahlindustrie. In seinen Seminaren begeistert er als „technischer Verkäufer“ und schafft es dabei immer wieder, seine Teilnehmer selbst bei „trockenen“ Themen mitzureißen. Er ist heute Inhaber von rostfreiDIENSTLEISTUNGEN - einem branchenspezifischen Trainings- Beratungs- und Vermittlungsunternehmen.