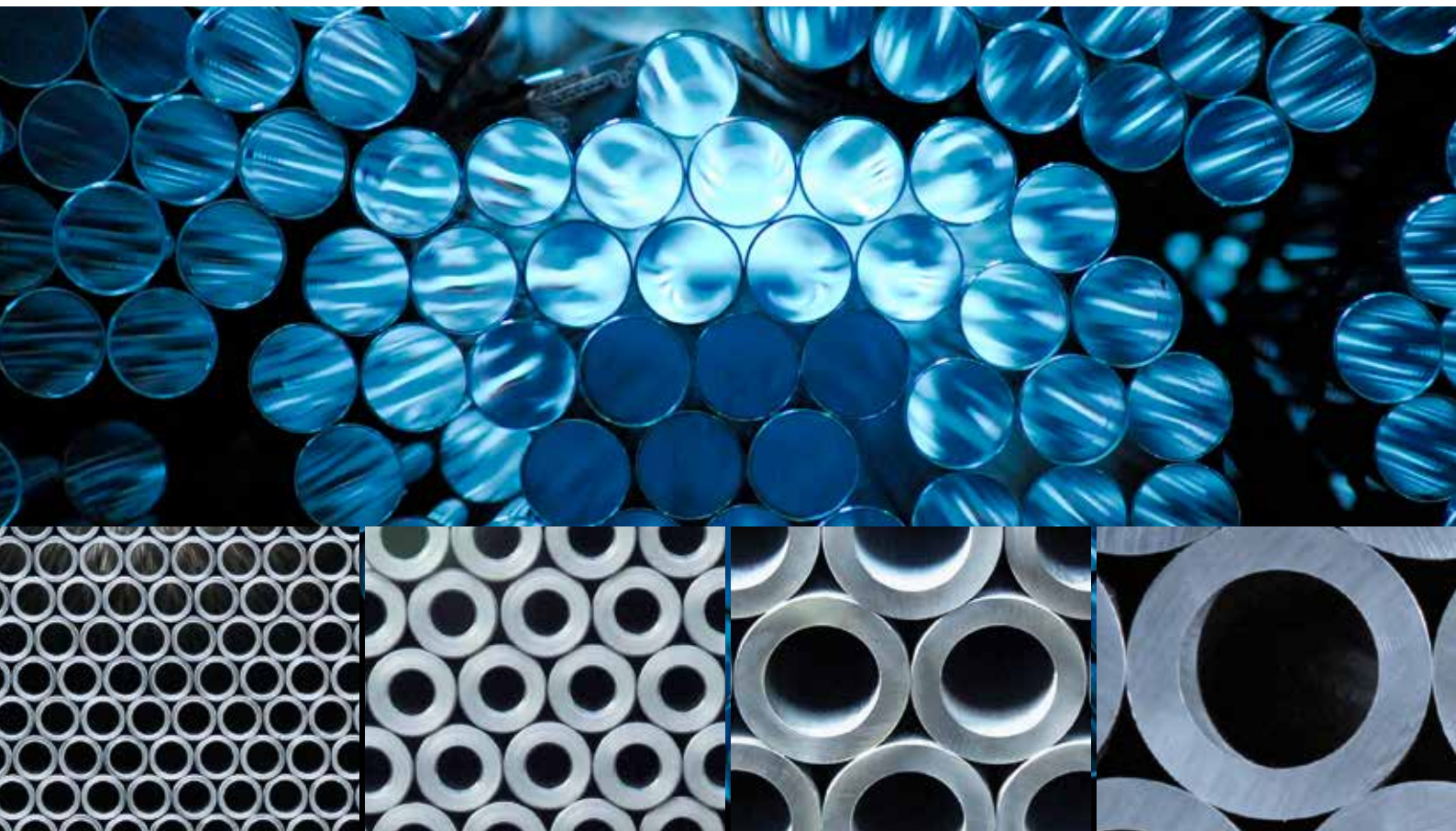




Lieferprogramm

nahtlos-gezogene, geschweißt-gezogene und maßgewalzte Präzisionsstahlrohre

Product range

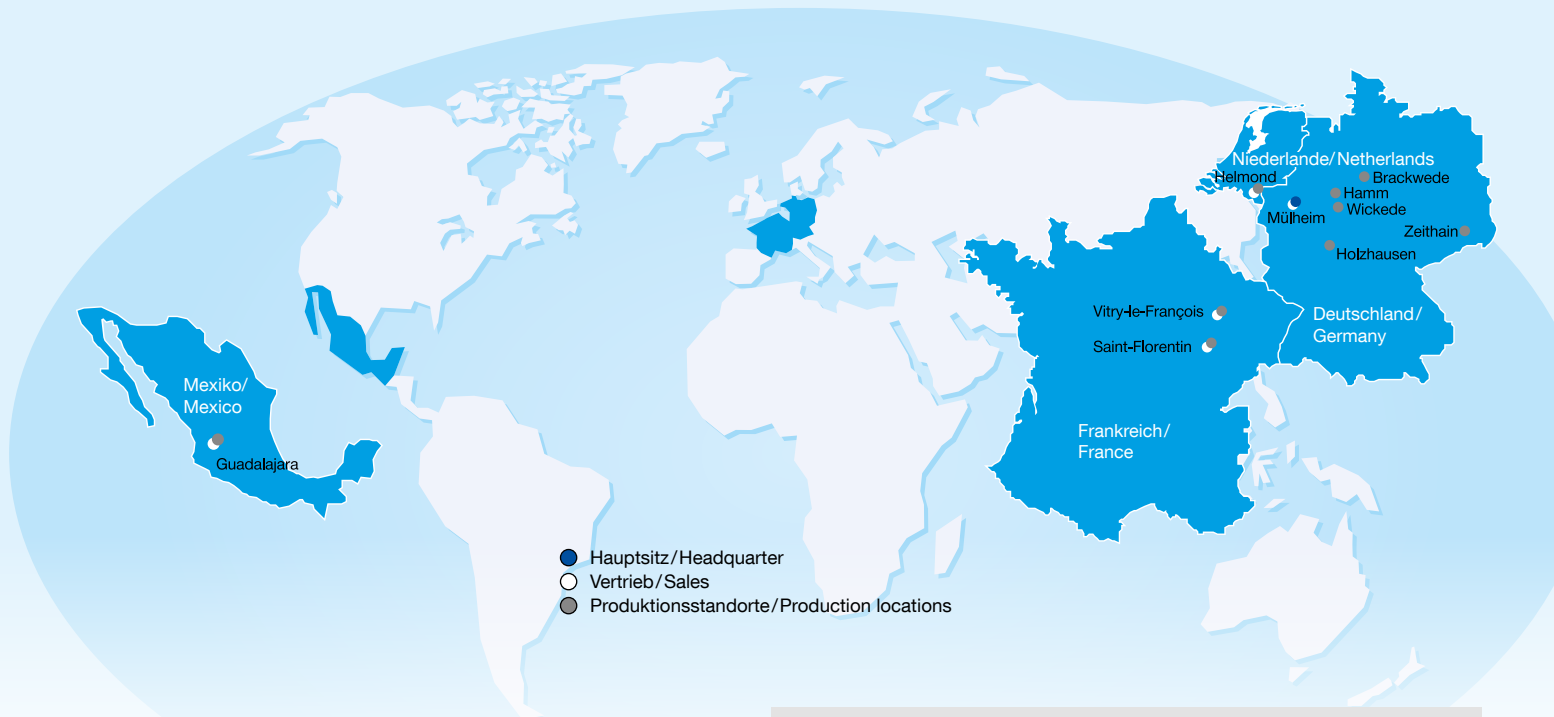
seamless and welded, cold-drawn and welded size-rolled precision steel tubes



MANNESMANN
PRECISION TUBES

A Member of the Salzgitter Group

			Seite/ Page
1	Mannesmann Precision Tubes	Mannesmann Precision Tubes	3
2	Anwendungsbereiche	Applications	4
3	Lieferprogramm	Delivery Range	6
4	Lieferprogramm gemäß EN 10305-1 und EN 10305-2	Delivery Range according to EN 10305-1 and EN 10305-2	8
5	Technische Details	Technical Details	10
6	Stahlsorten und mechanische Eigenschaften	Steel Grades and Mechanical Properties	12
7	Lieferzustände und Oberflächenbeschaffenheit	Delivery Conditions and Surface Conditions	14
8	Lieferprogramm gemäß EN 10305-3	Delivery Range according to EN 10305-3	18
9	Technische Details	Technical Details	20
10	Stahlsorten und mechanische Eigenschaften	Steel Grades and Mechanical Properties	22
11	Lieferzustände und Oberflächenbeschaffenheit	Delivery Conditions and Surface Conditions	24
12	Allgemeine Informationen	General Information	26



Das Unternehmen

Die Mannesmann Precision Tubes (MPT) mit Sitz in Mülheim an der Ruhr ist international aktiv und ein erfolgreicher Partner der Industrie für hochwertige, maßgeschneiderte Präzisionsstahlrohre.

Unsere Standorte in Deutschland, Frankreich, in den Niederlanden und Mexiko bilden die Grundlage für hohe Lieferperformance und Kundenzufriedenheit. Die Mannesmannröhren-Werk GmbH mit Sitz in Zeithain, versorgt die MPT-Gruppe mit nahtlosen warmgewalzten Vorrohren.

Company

Mannesmann Precision Tubes (MPT), based in Mülheim an der Ruhr. Worldwide activities and international access – your partner for high quality steel tubes.

Our locations in Germany, France, the Netherlands and Mexico form the basis for high delivery performance and customer satisfaction. Mannesmannröhren-Werk GmbH, based in Zeithain supplies pre-material (seamless hot rolled hollows) to the precision tube mills of the Salzgitter Group.

Salzgitter AG

Business Unit Mannesmann

Mannesmann Precision Tubes GmbH

Mannesmann Precision Tubes GmbH, Mülheim	Mannesmann Precision Tubes France SAS, St. Florentin	Mannesmann Precision Tubes Netherlands B.V., Helmond	Mannesmann Precision Tubes Mexico S.A. de C.V., Guadalajara	Mannesmannröhren-Werk GmbH, Zeithain
Hamm	St. Florentin	Helmond	Guadalajara	Zeithain
Wickede	Vitry			
Brackwede				
Holzhausen				

Die Konzernstruktur

Synergieeffekte, die aus der Einbindung in den Salzgitter-Konzern resultieren, sichern eine herausragende Leistungsfähigkeit. Ein nach ISO 9001, IATF 16949 und ISO 14001 zertifiziertes, integriertes Qualitätsmanagementsystem gewährleistet einen gleich bleibend hohen Qualitätsstandard vom Vormaterial entlang der gesamten Prozesskette bis hin zum versandfertigen Präzisionsstahlrohr.

Die auf unterschiedliche Stahlrohrerzeugnisse spezialisierten Gesellschaften des Geschäftsbereichs Mannesmann nehmen in ihren jeweiligen Märkten Spitzenpositionen ein.

The Group-Structure

Synergy effects as a result of our integration with the Salzgitter Group ensure an outstanding efficiency. An integrated quality management system according to ISO 9001, IATF 16949 and ISO 14001 ensures consistent, high quality standards from the starting material to the finished precision steel tube ready for shipment.

The subsidiaries and affiliates of the Business Unit Mannesmann specialize in different steel tube products and are each out in front in their own markets.

2 Anwendungsbereiche

2 Applications

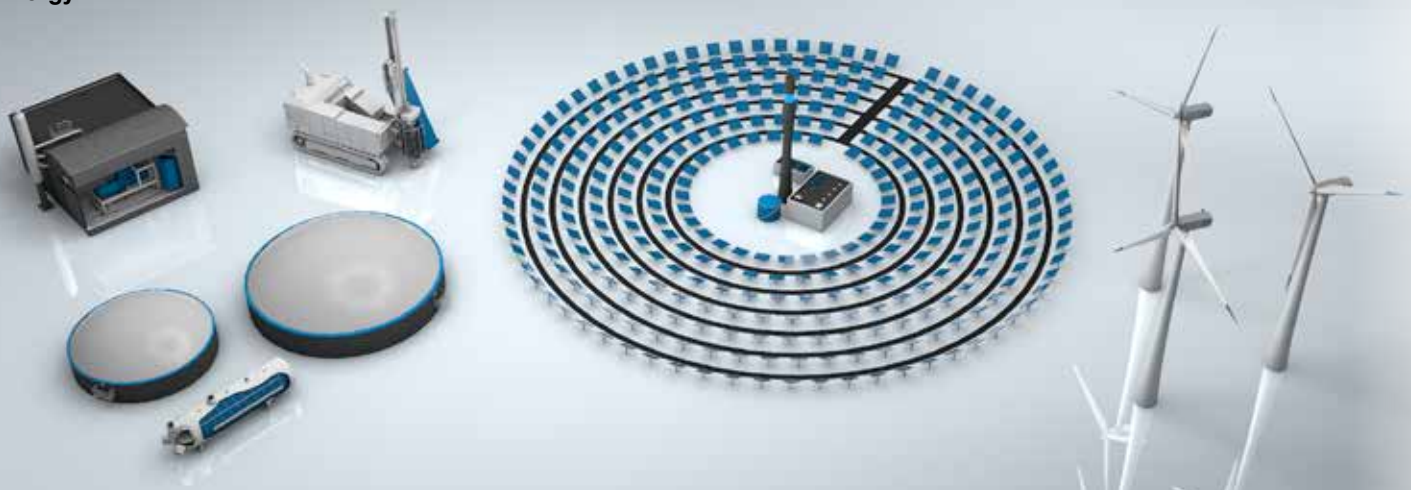
Automotive



Industry



Energy



Im Geschäftsbereich Automotive liefern wir Präzisionsstahlrohre für folgende Anwendungen:

- Antriebskomponenten
- Federung
- Insassenschutz
- Kraftstoffeinspritzung
- Motor/Getriebe
- Karosserie/Chassis
- Lenkungsteile
- Gummi-Metallteile
- Ringe, Komponenten und angearbeitete Rohre

In the automotive division we supply precision steel tubes for the following applications:

- Drive components
- Suspension systems
- Passenger protection components
- Fuel injection
- Engine/Transmission
- Body/Chassis components
- Steering systems
- Bushings, rubber and metal parts
- Rings, components and semi-finished tubes

Im Geschäftsbereich Industry liefern wir Präzisionsstahlrohre für folgende Anwendungen:

- Zylinder- und Kolbenbau
 - HPZ-Rohre
 - HPK-Rohre
 - HPS-Rohre
 - HP-Rohre
- Hydraulik- und Pneumatikleitungen
 - HPL-Rohre
- Zerspanung
- Ringförmige Bauteile für den Maschinenbau

In the industry division we supply precision steel tubes for the following applications:

- Fluid Power-Cylinder and pistons construction
 - HPZ-tubes
 - HPK-tubes
 - HPS-tubes
 - HP-tubes
- Hydraulic and pneumatic lines
 - HPL-tubes
- Chipping, orthogonal cutting
- Circular components for mechanical engineering

Im Geschäftsbereich Energy liefern wir Präzisionsstahlrohre für folgende Anwendungen:

- Wärmetauscher
- Gebogene Rohre
- Bohrgestänge DRILMAX®
- Wasservorwärmer
- Kessel- und Apparaterohre – Multi Rifled Tubes (MLR)
- Energiewirtschaft – konventionelle- und erneuerbare Energie

In the energy division we supply precision steel tubes for the following applications:

- Heat exchangers
- Bent tubes for heat exchanger
- Drill rods DRILMAX™
- Feedwater heaters
- Boilers and heat exchanger tubes – Multi Rifled Tubes (MLR)
- Energy industry – conventional and renewable energy

3 Lieferprogramm

3 Delivery Range



Herstellung von nahtlosen und geschweißten Präzisionsstahlrohren nach internationalen Normen wie z. B.: EN10305-1, EN10305-2, EN10305-3, EN10305-4, EN10216 sowie EN10217, ASTM A 179, A 192, A 209, A 210, A 213, A 556 Japan Industrial Standard, British Standards, weitere Standards auf Nachfrage.

Production of seamless and welded precision steel tubes in accordance with international standards e.g. EN10305-1, EN10305-2, EN10305-3, EN10305-4, EN10216 and EN10217, ASTM A 179, A 192, A 209, A 210, A 213, A 556 Japan Industrial Standard, British Standards, Other standards on request.

Nahtlose Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit gemäß EN 10305-1

Außendurchmesser: 1,5 – 178 mm
Wanddicken: 0,2 – 17,5 mm

Seamless precision steel tubes with special dimensional accuracy according to EN 10305-1

Outside diameter: 1.5 – 178 mm (0.059 – 7.008")
Wall thickness: 0.2 – 17.5 mm (0.008 – 0.689")

Geschweißte Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit gemäß EN 10305-2

Außendurchmesser: 16 – 120 mm
Wanddicken: 0,8 – 7,5 mm

Welded precision steel tubes with special dimensional accuracy according to EN 10305-2

Outside diameter: 16 – 120 mm (0.630 – 4.724")
Wall thicknesses: 0.8 – 7.5 mm (0.031 – 0.295")

Geschweißte maßgewalzte Präzisionsstahlrohre gemäß EN 10305-3

Außendurchmesser: 25 – 114,3 mm
Wanddicken: 1,75 – 8,5 mm

Welded size-rolled precision steel tubes according to EN 10305-3

Outside diameter: 25 – 114.3 mm (0.985 – 4.5")
Wall thicknesses: 1.75 – 8.5 mm (0.069 – 0.334")

Nahtlose, warmgewalzte Stahlrohre – Luppen

Außendurchmesser: 17,2 – 133,0 mm
Wanddicken: 2,0 – 17,5 mm
Längen: bis max. 16 m

Seamless, hot rolled tubes – hollows

Outside diameter: 17.2 – 133.0 mm (0.677 – 5.236")
Wall thickness: 2.0 – 17.5 mm (0.079 – 0.689")
Lengths: up to max. 16 m (52.5 ft)

Adjustierte Rohre

Außendurchmesser: 17,2 – 88.9 mm
Wanddicken: 2,0 – 8.8 mm
Längen: bis max. 22,5 m

Finished Tubes

Outside diameter: 17.2 – 88.9 mm (0.677 – 3.5")
Wall thickness: 2.0 – 8.8 mm (0.079 – 0.346")
Lengths: up to max. 22.5 m (73.8 ft)

Weitere Abmessungen auf Anfrage

Other dimensions on request



Kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit sind in EN 10305-1 und EN 10305-2 genormt. Präzisionsstahlrohre werden durch Kaltumformung warmgewalzter oder HFI-geschweißter Vorrohre (Luppen) hergestellt. Dabei werden in der Regel sowohl der Durchmesser als auch die Wanddicke verringert. Die Umformung geschieht durch Kaltziehen, nur bei besonderen Anforderungen durch Kaltwalzen.

Der Anwendungsbereich dieser Rohre wird durch ihre speziellen technischen Merkmale bestimmt:

- Hohe Maßgenauigkeit für Innen- und Außendurchmesser
- Ziehtechnisch glatte Oberfläche
- Erhöhte Festigkeitswerte durch Kaltumformung
- Besonders eingeschränkte Wanddickentoleranzen
- Verbesserte Konzentricität
- Enggestufte Abmessungsreihe

Für kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre mit Abmessungen außerhalb der genannten Maßnormen gelten die technischen Lieferbedingungen der Normen sinngemäß.

Cold-drawn precision steel tubing with special dimensional accuracy is standardized in EN 10305-1 and EN 10305-2. Precision steel tubes are manufactured by cold forming of hot-rolled or HFI-welded pre-tubes (hollows). Normally, both the diameter and the wall thickness are reduced during this process. Shaping is effected by cold drawing or for special requirements by cold rolling.

The applications are determined by the specific technical features of the tubing, i. e.:

- Inside and outside diameters of high dimensional accuracy
- Smooth drawn surfaces
- Increased tensile properties due to cold working
- Special restricted wall thickness tolerances
- Improved concentricity
- Closely stepped dimensional range

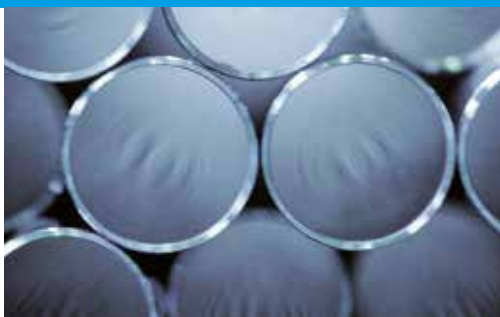
For cold-finished precision steel tubing in dimensions not covered by the above mentioned standards, the technical delivery conditions shall apply accordingly.

4 Lieferprogramm gemäß EN 10305-1 und EN 10305-2

4 Delivery Range according to EN 10305-1 and EN 10305-2

Tabelle 1: nahtlos-gezogene und geschweißt-gezogene Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit
Table 1: seamless and welded, cold-drawn precision steel tubes of special dimensional accuracy

Außendurchmesser D				Wanddicke T (Nennmaß)														
Nennmaß	zulässige Abweichung			Die Grenzabmaße der Wanddicke betragen ± 10 % oder ± 0,1 mm – es gilt jeweils der größere Wert – für Rohre entsprechend EN 10305-1														
Outside diameter OD	Tolerance			Wall thickness WT (nominal size)														
Nominal size				The wall thickness tolerance is ± 10 % or ± 0.1 mm – the larger value applies – for tubes acc. EN 10305-1														
mm	mm	inch ¹⁾	inch ¹⁾	0,2	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,5	
				0.008	0.016	0.020	0.031	0.031	0.047	0.059	0.071	0.079	0.087	0.098	0.110	0.118	0.138	
1,5	0.059	± 0,10	± 0.004	1,1 ²⁾	0,7 ²⁾	0,5 ²⁾												
2,0	0.079	± 0,10	± 0.004	1,6 ²⁾	1,2 ²⁾	1,0 ²⁾												
3,0	0.118	± 0,10	± 0.004	2,6 ²⁾	2,2 ²⁾	2,0 ²⁾	1,4 ²⁾	1 ²⁾										
4,0	0.157	± 0,08	± 0.003		3,2 ²⁾	3,0±0,15	2,4±0,15	2±0,15	1,6±0,15	1 ²⁾								
5,0	0.197	± 0,08	± 0.003		4,2 ²⁾	4,0±0,15	3,4±0,15	3±0,15	2,6±0,15	2 ²⁾	1,4 ²⁾	1 ²⁾						
6,0	0.236	± 0,08	± 0.003		5,2 ²⁾	5,0±0,15	4,4±0,15	4±0,15	3,6±0,15	3±0,15	2,4±0,15	2±0,15	1,6 ²⁾	1 ²⁾				
7,0	0.276	± 0,08	± 0.003		6,2 ²⁾	6,0±0,15	5,4±0,15	5±0,15	4,6±0,15	4±0,15	3,4±0,15	3±0,15	2,6 ²⁾	2 ²⁾				
8,0	0.315	± 0,08	± 0.003				6,4±0,15	6±0,15	5,6±0,15	5±0,15	4,4±0,15	4±0,15	3,6±0,15	3±0,25				
9,0	0.354	± 0,08	± 0.003				7,4±0,15	7±0,15	6,6±0,15	6±0,15	5,4±0,15	5±0,15	4,6±0,15	4±0,25				
10,0	0.394	± 0,08	± 0.003				8,4±0,15	8±0,15	7,6±0,15	7±0,15	6,4±0,15	6±0,15	5,6±0,15	5±0,15	4,4±0,25			
12,0	0.472	± 0,08	± 0.003				10,4±0,15	10±0,15	9,6±0,15	9±0,15	8,4±0,15	8±0,15	7,6±0,15	7±0,15	6,4±0,15	6±0,25	5±0,25	
14,0	0.551	± 0,08	± 0.003				12,4±0,08	12±0,08	11,6±0,15	11±0,15	10,4±0,15	10±0,15	9,6±0,15	9±0,15	8,4±0,15	8±0,15	7±0,15	
15,0	0.591	± 0,08	± 0.003				13,4±0,08	13±0,08	12,6±0,08	12±0,15	11,4±0,15	11±0,15	10,6±0,15	10±0,15	9,4±0,15	9±0,15	8±0,15	
16,0	0.630	± 0,08	± 0.003				14,4±0,08	14±0,08	13,6±0,08	13±0,08	12,4±0,15	12±0,15	11,6±0,15	11±0,15	10,4±0,15	10±0,15	9±0,15	
18,0	0.709	± 0,08	± 0.003					16±0,08	15,6±0,08	15±0,08	14,4±0,08	14±0,08	13,6±0,15	13±0,15	12,4±0,15	12±0,15	11±0,15	
20,0	0.787	± 0,08	± 0.003					18±0,08	17,6±0,08	17±0,08	16,4±0,08	16±0,08	15,6±0,15	15±0,15	14,4±0,15	14±0,15	13±0,15	
22,0	0.866	± 0,08	± 0.003					20±0,08	19,6±0,08	19±0,08	18,4±0,08	18±0,08	17,6±0,08	17±0,15	16,4±0,15	16±0,15	15±0,15	
25,0	0.984	± 0,08	± 0.003				23,4±0,08	23±0,08	22,6±0,08	22±0,08	21,4±0,08	21±0,08	20,6±0,08	20±0,08	19,4±0,15	19±0,15	18±0,15	
26,0	1.024	± 0,08	± 0.003				24,4±0,08	24±0,08	23,6±0,08	23±0,08	22,4±0,08	22±0,08	21,6±0,08	21±0,08	20,4±0,15	20±0,15	19±0,15	
28,0	1.102	± 0,08	± 0.003				26,4±0,08	26±0,08	25,6±0,08	25±0,08	24,4±0,08	24±0,08	23,6±0,08	23±0,08	22,4±0,08	22±0,15	21±0,15	
30,0	1.181	± 0,08	± 0.003				28,4±0,08	28±0,08	27,6±0,08	27±0,08	26,4±0,08	26±0,08	25,6±0,08	25±0,08	24,4±0,08	24±0,15	23±0,15	
32,0	1.260	± 0,15	± 0.006				30,4±0,15	30±0,15	29,6±0,15	29±0,15	29,4±0,15	28±0,15	27,6±0,15	27±0,15	26,4±0,15	26±0,15	25±0,15	
35,0	1.378	± 0,15	± 0.006				33,4±0,15	33±0,15	32,6±0,15	32±0,15	31,4±0,15	31±0,15	30,6±0,15	30±0,15	29,4±0,15	28±0,15	27±0,15	
38,0	1.496	± 0,15	± 0.006				36,4±0,15	36±0,15	35,6±0,15	35±0,15	34,4±0,15	34±0,15	33,6±0,15	33±0,15	32,4±0,15	32±0,15	31±0,15	
40,0	1.575	± 0,15	± 0.006				38,4±0,15	38±0,15	37,6±0,15	37±0,15	36,4±0,15	36±0,15	35,6±0,15	35±0,15	34,4±0,15	34±0,15	33±0,15	
42,0	1.654	± 0,20	± 0.008				40,4 ²⁾	40±0,20	39,6±0,20	39±0,20	38,4±0,20	38±0,20	37,6±0,20	37±0,20	36,4±0,20	36±0,20	35±0,20	
45,0	1.772	± 0,20	± 0.008					43±0,20	42,6±0,20	42±0,20	41,4±0,20	41±0,20	40,6±0,20	40±0,20	39,4±0,20	39±0,20	38±0,20	
48,0	1.890	± 0,20	± 0.008					46±0,20	45,6±0,20	45±0,20	44,4±0,20	44±0,20	43,6±0,20	43±0,20	42,4±0,20	42±0,20	41±0,20	
50,0	1.969	± 0,20	± 0.008					48±0,20	47,6±0,20	47±0,20	46,4±0,20	46±0,20	45,6±0,20	45±0,20	44,4±0,20	44±0,20	43±0,20	
55,0	2.165	± 0,25	± 0.010					53±0,25	52,6±0,25	52±0,25	51,4±0,25	51±0,25	50,6±0,25	50±0,25	49,4±0,25	49±0,25	48±0,25	
60,0	2.362	± 0,25	± 0.010					58±0,25	57,6±0,25	57±0,25	56,4±0,25	56±0,25	55,6±0,25	55±0,25	54,4±0,25	54±0,25	53±0,25	
65,0	2.559	± 0,30	± 0.012					63±0,30	62,6±0,30	62±0,30	61,4±0,30	61±0,30	60,6±0,30	60±0,30	59,4±0,30	59±0,30	58±0,30	
70,0	2.756	± 0,30	± 0.012					68±0,30	67,6±0,30	67±0,30	66,4±0,30	66±0,30	65,6±0,30	65±0,30	64,4±0,30	64±0,30	63±0,30	
75,0	2.953	± 0,35	± 0.014					73±0,35	72,6±0,35	72±0,35	71,4±0,30	71±0,35	70,6±0,30	70±0,35	69,4±0,30	69±0,35	68±0,35	
80,0	3.150	± 0,35	± 0.014					78±0,35	77,6±0,35	77±0,35	76,4±0,35	76±0,35	75,6±0,35	75±0,35	74,4±0,35	74±0,35	73±0,35	
85,0	3.346	± 0,40	± 0.016					83 ²⁾	82,6 ²⁾	82±0,40	81,4±0,40	81±0,40	80,6±0,40	80±0,40	79,4±0,40	79±0,40	78±0,40	
90,0	3.740	± 0,40	± 0.016					88 ²⁾	87,6 ²⁾	87±0,40	86,4±0,40	86±0,40	85,6±0,40	85±0,40	84,4±0,40	84±0,40	83±0,40	
95,0	3.937	± 0,45	± 0.018				Lieferprogramm Mannesmann Precision Tubes				91,4 ²⁾	91±0,45	90,6±0,45	90±0,45	89,4±0,45	89±0,45	88±0,45	
100,0	4.331	± 0,45	± 0.018				Product Range Mannesmann Precision Tubes					96±0,45	95,6±0,45	95±0,45	94,4±0,45	94±0,45	93±0,45	
110,0	5.512	± 0,50	± 0.020				EN 10305-1								104,4±0,50	104±0,50	103±0,50	
120,0	4.724	± 0,50	± 0.020				EN 10305-1 und/and 10305-2											
130,0	5.118	± 0,70	± 0.028				EN 10305-2								114,4±0,50	114±0,50	113±0,50	
140,0	5.512	± 0,70	± 0.028				1) Angaben in Inch sind gerundet. Genaue Werte auf Anfrage.											
150,0	5.906	± 0,80	± 0.031				1) Values in inch are rounded. Exact values on request.											
160,0	6.299	± 0,80	± 0.031				2) Toleranzen auf Anfrage.											
170,0	6.693	± 0,90	± 0.035				2) Tolerances on request.											
178,0	7.008	± 0,90	± 0.035				Weitere Abmessungen auf Anfrage.											
							Other dimensions on request.											



und ± 7,5 % oder ± 0,1 mm – es gilt jeweils der größere Wert – für Rohre entsprechend EN 10305-2															
and ± 7,5 % or ± 0.1 mm – the larger value applies – for tubes acc. EN 10305-2															
4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	17,0	17,5	mm
0.157	0.177	0.197	0.217	0.236	0.276	0.295	0.315	0.354	0.394	0.472	0.551	0.630	0.669	0.689	inch ¹⁾
															1,5
															2,0
															3,0
															4,0
															5,0
															6,0
															7,0
															8,0
															9,0
															10,0
4 ± 0,25															12,0
6 ± 0,25	5 ± 0,25														14,0
7 ± 0,15	6 ± 0,25	5 ± 0,25													15,0
8 ± 0,15	7 ± 0,15	6 ± 0,25	5 ± 0,25												16,0
10 ± 0,15	9 ± 0,15	8 ± 0,15	7 ± 0,25	6 ± 0,25											18,0
12 ± 0,15	11 ± 0,15	10 ± 0,15	9 ± 0,15	8 ± 0,25											20,0
14 ± 0,15	13 ± 0,15	12 ± 0,15	11 ± 0,15	10 ± 0,15	8 ± 0,25	7 ²⁾	6 ²⁾								22,0
17 ± 0,15	16 ± 0,15	15 ± 0,15	14 ± 0,15	13 ± 0,15	11 ± 0,15	10 ± 0,25	9 ± 0,25	7 ²⁾							25,0
18 ± 0,15	17 ± 0,15	16 ± 0,15	15 ± 0,15	14 ± 0,15	12 ± 0,15	11 ± 0,25	10 ± 0,25	9 ²⁾							26,0
20 ± 0,15	19 ± 0,15	18 ± 0,15	17 ± 0,15	16 ± 0,15	14 ± 0,15	13 ± 0,15	12 ± 0,15	10 ²⁾							28,0
22 ± 0,15	21 ± 0,15	20 ± 0,15	19 ± 0,15	18 ± 0,15	16 ± 0,15	15 ± 0,15	14 ± 0,15	12 ± 0,15	10 ± 0,25						30,0
24 ± 0,15	23 ± 0,15	22 ± 0,15	21 ± 0,15	20 ± 0,15	18 ± 0,15	17 ± 0,15	16 ± 0,15	14 ± 0,15	12 ± 0,25						32,0
27 ± 0,15	26 ± 0,15	25 ± 0,15	24 ± 0,15	23 ± 0,15	21 ± 0,15	20 ± 0,15	19 ± 0,15	17 ± 0,15	15 ± 0,15						35,0
30 ± 0,15	29 ± 0,15	28 ± 0,15	27 ± 0,15	26 ± 0,15	24 ± 0,15	23 ± 0,15	22 ± 0,15	20 ± 0,15	18 ± 0,15						38,0
32 ± 0,15	31 ± 0,15	30 ± 0,15	29 ± 0,15	28 ± 0,15	26 ± 0,15	25 ± 0,15	24 ± 0,15	22 ± 0,15	20 ± 0,15						40,0
34 ± 0,20	33 ± 0,20	32 ± 0,20	31 ± 0,20	30 ± 0,20	28 ± 0,20	27 ± 0,20	26 ± 0,20	24 ± 0,20	22 ± 0,20						42,0
37 ± 0,20	36 ± 0,20	35 ± 0,20	34 ± 0,20	33 ± 0,20	31 ± 0,20	30 ± 0,20	29 ± 0,20	27 ± 0,20	25 ± 0,20	21 ²⁾	17 ²⁾				45,0
40 ± 0,20	39 ± 0,20	38 ± 0,20	37 ± 0,20	36 ± 0,20	34 ± 0,20	33 ± 0,20	32 ± 0,20	30 ± 0,20	28 ± 0,20	24 ²⁾	20 ²⁾				48,0
42 ± 0,20	41 ± 0,20	40 ± 0,20	39 ± 0,20	38 ± 0,20	36 ± 0,20	35 ± 0,20	34 ± 0,20	32 ± 0,20	30 ± 0,20	26 ²⁾	22 ²⁾	18 ²⁾			50,0
47 ± 0,25	46 ± 0,25	45 ± 0,25	44 ± 0,25	43 ± 0,25	41 ± 0,25	40 ± 0,25	39 ± 0,25	37 ± 0,25	35 ± 0,25	31 ± 0,25	27 ²⁾	23 ²⁾			55,0
52 ± 0,25	51 ± 0,25	50 ± 0,25	49 ± 0,25	48 ± 0,25	46 ± 0,25	45 ± 0,25	44 ± 0,25	42 ± 0,25	40 ± 0,25	36 ± 0,25	32 ²⁾	28 ²⁾			60,0
57 ± 0,30	56 ± 0,30	55 ± 0,30	54 ± 0,30	53 ± 0,30	51 ± 0,30	50 ± 0,30	49 ± 0,30	47 ± 0,30	45 ± 0,30	41 ± 0,30	37 ± 0,30	33 ²⁾	31 ²⁾	30 ²⁾	65,0
62 ± 0,30	61 ± 0,30	60 ± 0,30	59 ± 0,30	58 ± 0,30	56 ± 0,30	55 ± 0,30	54 ± 0,30	52 ± 0,30	50 ± 0,30	46 ± 0,30	42 ± 0,30	38 ²⁾	36 ²⁾	35 ²⁾	70,0
67 ± 0,35	66 ± 0,35	65 ± 0,30	64 ± 0,35	63 ± 0,35	61 ± 0,35	60 ± 0,30	59 ± 0,35	57 ± 0,35	55 ± 0,35	51 ± 0,35	47 ± 0,35	43 ± 0,35	41 ²⁾	40 ²⁾	75,0
72 ± 0,35	71 ± 0,35	70 ± 0,35	69 ± 0,35	68 ± 0,35	66 ± 0,35	65 ± 0,35	64 ± 0,35	62 ± 0,35	60 ± 0,35	56 ± 0,35	52 ± 0,35				80,0
77 ± 0,40	76 ± 0,40	75 ± 0,40	74 ± 0,40	73 ± 0,40	71 ± 0,40	70 ± 0,40	69 ± 0,40	67 ± 0,40	65 ± 0,40	61 ± 0,40	57 ± 0,40				85,0
82 ± 0,40	81 ± 0,40	80 ± 0,40	79 ± 0,40	78 ± 0,40	76 ± 0,40	75 ± 0,40	74 ± 0,40	72 ± 0,40	70 ± 0,40	66 ± 0,40	62 ± 0,40				90,0
87 ± 0,45	86 ± 0,45	85 ± 0,45	84 ± 0,45	83 ± 0,45	81 ± 0,45	80 ± 0,45	79 ± 0,45	77 ± 0,45	75 ± 0,45	71 ± 0,45	67 ± 0,45				95,0
92 ± 0,45	91 ± 0,45	90 ± 0,45	89 ± 0,45	88 ± 0,45	86 ± 0,45	85 ± 0,45	84 ± 0,45	82 ± 0,45	80 ± 0,45	76 ± 0,45	72 ± 0,45				100,0
102 ± 0,50	101 ± 0,50	100 ± 0,50	99 ± 0,50	98 ± 0,50	97 ± 0,50	96 ± 0,50	95 ± 0,50	94 ± 0,50	92 ± 0,50	88 ± 0,50					110,0
112 ± 0,50	111 ± 0,50	110 ± 0,50	109 ± 0,50	108 ± 0,50	106 ± 0,50	105 ± 0,50	104 ± 0,50	102 ± 0,50	100 ± 0,50	96 ± 0,50					120,0
122 ± 0,70	121 ± 0,70	120 ± 0,50	119 ± 0,70	118 ± 0,70	116 ± 0,70	115 ± 0,70	114 ± 0,70	112 ± 0,70	110 ± 0,70	106 ± 0,70					130,0
132 ± 0,70	131 ± 0,70	130 ± 0,70	129 ± 0,70	128 ± 0,70	126 ± 0,70	125 ± 0,70	124 ± 0,70	122 ± 0,70	120 ± 0,70	116 ± 0,70					140,0
142 ± 0,80	141 ± 0,80	140 ± 0,80	139 ± 0,80	138 ± 0,80	136 ± 0,80	135 ± 0,80	134 ± 0,80	132 ± 0,80	130 ± 0,80						150,0
152 ± 0,80	151 ± 0,80	150 ± 0,80	149 ± 0,80	148 ± 0,80	146 ± 0,80	145 ± 0,80	144 ± 0,80	142 ± 0,80	140 ± 0,80						160,0
		160 ± 0,90	159 ± 0,90	158 ± 0,90	156 ± 0,90	155 ± 0,90	154 ± 0,90	152 ± 0,90							170,0
		170 ± 0,90	169 ± 0,90	168 ± 0,90	166 ± 0,90	165 ± 0,90	164 ± 0,90	162 ± 0,90							178,0

Innendurchmesser ID (Nennmaß und zulässige Abweichung in mm)

Inside diameter ID (nominal size and tolerance in mm)



Gütegrade

Die Rohre werden entsprechend den Grundfestlegungen und Optionen in den jeweiligen Normen geliefert. Darüber hinausgehende Forderungen müssen über Optionen vereinbart werden.

Maße und Grenzabmaße

Für Maße und Grenzabmaße gilt Tabelle 1. Die Durchmesserabweichungen der Maßtabelle schließen die Unrundheit ein. Sie gelten für die Lieferzustände +C und +LC. Bei wärmebehandelten Rohren im Lieferzustand +SR, +A oder +N – werden die Grenzmaße des Durchmessers in Abhängigkeit vom Wanddickenverhältnis größer (siehe Tabelle 2). Engere Toleranzen können vereinbart werden (Optionen).

Geradheitstoleranz

Die zulässige Abweichung von der Geradheit beträgt bei Rohren gemäß EN 10305-1 > 15 mm Außendurchmesser $0,0015 \times L$. Bezogen auf Längenabschnitte von einem Meter darf die Abweichung der Geradheit 3 mm nicht überschreiten. Für Rohre gemäß EN 10305-2 > 15 mm Außendurchmesser darf die zulässige Abweichung von der Geradheit je Rohrlänge L folgende Werte nicht überschreiten:

$0,0015 \times L$ für $ReH \leq 500 \text{ N/mm}^2$,
 $0,002 \times L$ für $ReH > 500 \text{ N/mm}^2$.

Bezogen auf Längenabschnitte von einem Meter darf die Abweichung der Geradheit 3 mm nicht überschreiten. Bei kurzen Genauigkeiten von weniger als 1000 mm beträgt die maximale Abweichung von der Geradheit $0,003 \times L$. Rohre mit einem Außendurchmesser $\leq 15 \text{ mm}$ werden handelsüblich gerichtet geliefert. Besondere Anforderungen müssen vereinbart werden.

Quality grades

The tubes are delivered in accordance with the specifications and options in line with the respective standards. All further requirements must be agreed on the basis of options.

Dimensions and tolerances

The sizes and tolerances are shown in Table 1. The diameter tolerance shown in this table also include ovality; they are valid for the cold-finished hard +C and cold finished soft +LC delivery conditions. In case of heat treated tubing +SR, +A, +N delivery conditions, the diameter tolerances increase as a function of the wall thickness-to-diameter ratio (see Table 2). Smaller tolerances can be agreed upon (options).

Straightness tolerance

The straightness tolerance for tubes in accordance with EN 10305-1 > 15 mm outside diameter is $0.0015 L$. For length sections of 1 meter, the straightness tolerance must not exceed 3 mm. Tubes in accordance with EN 10305-2 > 15 mm outside diameter must not exceed the following straightness tolerance per tube length L:

$0.0015 \times L$ for $ReH \leq 500 \text{ N/mm}^2$,
 $0.002 \times L$ for $ReH > 500 \text{ N/mm}^2$.

For length sections of 1 meter, the straightness tolerance must not exceed 3 mm. For short exact lengths of less than 1000 mm the maximum straightness tolerance is $0.003 \times L$. Tubing with outside diameter: $\leq 15 \text{ mm}$ is supplied commercially straightened. Special orders must be arranged.



Längen

Bei den Lieferlängen werden unterschieden:

- a) Herstelllängen zwischen 4 und 7 m werden geliefert, wenn keine besonderen Vereinbarungen getroffen werden. Die Längen pro Auftragsposition dürfen höchstens um 2 m schwanken. Diese Rohre werden separat gebündelt.
- b) Festlängen mit einer zulässigen Abweichung der Bestelllänge von ± 500 mm. Bis zu 10 % der Liefermenge können von der Festlänge abweichen, aber um nicht mehr als 2 m. Diese Rohre werden separat gebündelt.
- c) Genaulängen. Wenn nicht anders vereinbart, sind folgende Abweichungen zulässig (siehe Tabelle 3).

Lengths

The following differentiation is made with regard to tube lengths:

- a) Random lengths between 4 and 7 m will be supplied in all cases where no special agreement has been made regarding the tube length. When length per order differs by a maximum of 2 m. The tubes are bundled separately.
- b) Fixed lengths with tolerance of ± 500 mm from the ordered length. Up to 10 % of the delivered quantity may differ from the fixed length but not by more than 2 m maximum. These lengths will be bundled separately.
- c) Exact lengths. Unless otherwise agreed, the following tolerances are possible (see Table 3).

Tabelle 2: Grenzabmaße für den Durchmesser wärmebehandelter Rohre
Table 2: Diameter tolerances for heat-treated tubing

Wanddicke T Wall thickness WT	Grenzabmaße für den Durchmesser D OD tolerances
$\geq 0,05 \times D(OD)$	Die Werte der Tabelle 1/Values acc. to table 1
$0,05 \times D(OD) > T(WT) \geq 0,025 \times D(OD)$	das 1,5 fache der Werte der Tabelle 1/Values acc. to table 1 times 1.5
$< 0,025 \times D(OD)$	das 2 fache der Werte der Tabelle 1/Values acc. to table 1 times 2

Tabelle 3: Abweichungen von Genaulängen
Table 3: Tolerances of exact lengths

Länge Length	Abweichungen tolerances
500 mm	nach Vereinbarung/subject to agreement
$> 500 \leq 2000$ mm	+3 mm 0
$> 2000 \leq 5000$ mm	+5 mm 0
> 5000	nach Vereinbarung/subject to agreement

6 Stahlsorten und mechanische Eigenschaften

6 Steel Grades and mechanical Properties

Stahlsorten

Die Standard-Stahlgüten für kaltgezogene Präzisionsstahlrohre mit besonderer Maßgenauigkeit sind in Tabelle 4 aufgeführt. EN 10305-1 und EN 10305-2. Andere schweißbare Stahlsorten können vereinbart werden (Option 1-EN 10305-3).

Steel grades

The standard steel grades for cold-finished precision steel tubing with special dimensional accuracy are listed in Table 4 cf. EN 10305-1 and EN 10305-2. Tubing in other weldable steel grades can be supplied following special agreement (Option 1-EN 10305-3).

Tabelle 4: Stahlsorten und ihre chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)

Table 4: Steel grades and chemical composition (ladle analysis)

Stahlsorte	Technische Lieferbedingungen	Chemische Zusammensetzung in %1)					
Steel grade	Technical delivery conditions	Chemical composition %1)					
Name/Name	Nr./No.	C	Si	Mn	P	S	Al
E215	EN 10305-1	≤ 0,10	≤ 0,05	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025	2)
E195	EN 10305-2	≤ 0,15	≤ 0,35	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025	2)
E235	EN 10305-1	≤ 0,17	≤ 0,35	≤ 1,20	≤ 0,025	≤ 0,025	2)
E235	EN 10305-2	≤ 0,21	≤ 0,35	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025	2)
E275	EN 10305-2	≤ 0,22	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025	2)
E355	EN 10305-1	≤ 0,22	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025	2)
E410	EN 10305-1	0,16-0,22	0,10 – 0,50	1,30 – 1,70	≤ 0,030	≤ 0,035	2)
10S10	EN 10305-1	≤ 0,12	0,10 – 0,35	0,75 – 1,10	≤ 0,030	0,08 – 0,13	2)
18S10	EN 10305-1	0,14 – 0,20	0,10 – 0,35	1,30 – 1,60	≤ 0,030	0,08 – 0,13	2)
37S10	EN 10305-1	0,32 – 0,39	0,10 – 0,35	1,35 – 1,65	≤ 0,030	0,08 – 0,13	2)
1010	ASTM A 519	0,08 – 0,13		0,30 – 0,60	≤ 0,040	≤ 0,050	2)
1018	ASTM A 519	0,15 – 0,20		0,60 – 0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	2)
1026	ASTM A 519	0,22 – 0,28		0,60 – 0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	2)
1035	ASTM A 519	0,32 – 0,38		0,60 – 0,90	≤ 0,040	≤ 0,050	2)

Alle Angaben sind Minimalwerte.

1) Geringe Abweichungen von den nach der Schmelzenanalyse geltenden Grenzwerten und der Zusatz von Mikrolegierungselementen sind zulässig, wenn durch sie die vereinbarten mechanischen und technologischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

2) Dieser Stahl darf auch rein Al-beruhigt sein (Al ≥ 0,020).

All values are minimum values.

1) Minor deviations from the limit values specified for the ladle analysis as well as the addition of micro-alloying elements are permissible provided they do not affect the specified mechanical and technological properties.

2) This steel may also be Al-killed (Al ≥ 0.020).

Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften richten sich nach dem Lieferzustand. Sie sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Abweichende mechanische Eigenschaften können vereinbart werden.

Mechanical Properties

The mechanical properties vary according to the delivery condition. They are defined in Table 5. Other mechanical properties may be agreed upon.

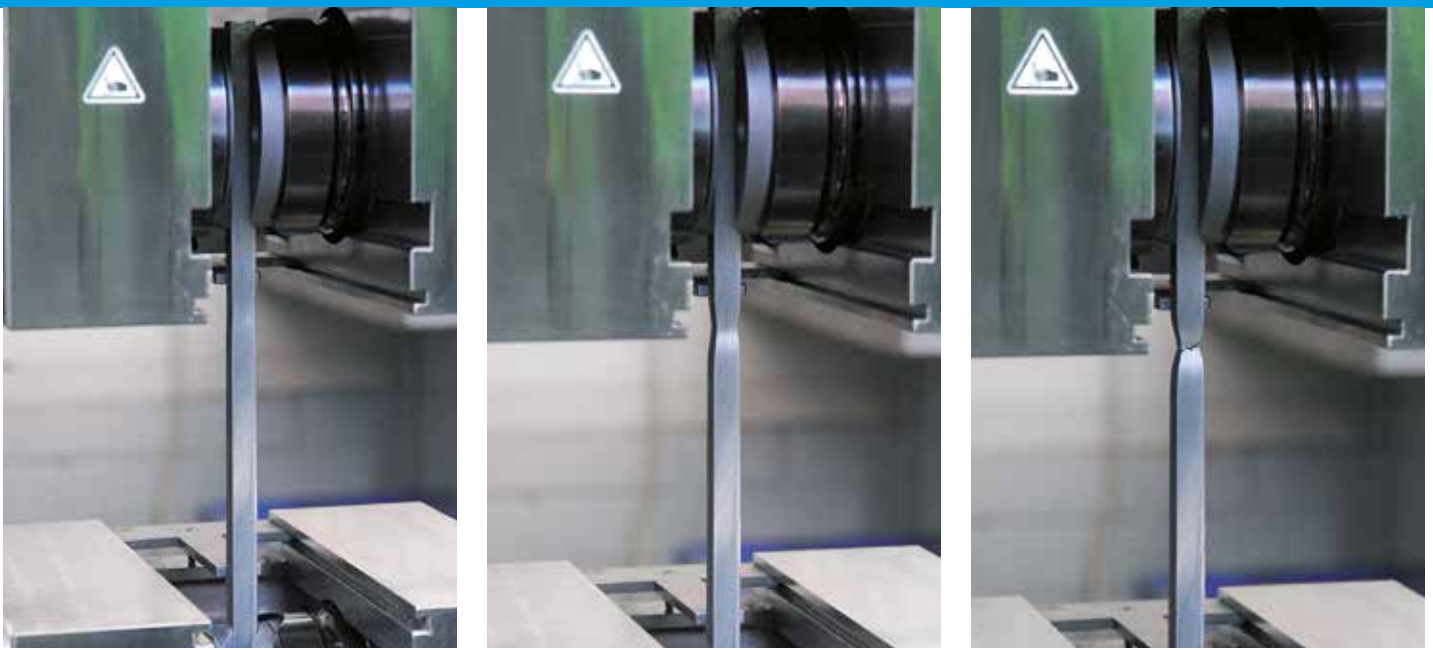


Tabelle 5: Mechanische Eigenschaften der Rohre bei Raumtemperatur
Table 5: Mechanical properties at room temperature

Stahlsorte		Lieferzustand zugblank-hart		zugblank-weich		zugblank + spannungsarm gegläht			geglüht		normalgeglüht		
Steel grade		Delivery Conditions cold-finished, hard		cold-finished, soft		cold-finished + stress relieved			annealed		normalized		
		+C1)		+LC1)		+SR			+A1)		+N		
		R_m	A_5	R_m	A_5	R_m	$R_{p0.2}$	A_5	R_m	A_5	R_m	$R_{p0.2}^{2)}$	A_5
		MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%
E195	EN 10305-2	420	6	370	10	370	260	18	290	28	310 – 440	195	28
E215	EN 10305-1	430	8	380	12	380	280	16	280	30	290 – 430	215	30
E235	EN 10305-1	480	6	420	10	420	350	16	315	25	340 – 480	235	25
E235	EN 10305-2	490	6	440	10	440	325	14	315	25	340 – 480	235	25
E275	EN 10305-2	560	5	510	8	510	375	12	390	21	410 – 550	275	21
E355	EN 10305-1	640	4	480	7	580	4503)	10	450	22	490 – 630	355	22
E355	EN 10305-2	640	4	490	6	590	435	10	450	22	490 – 630	355	22
E410	TU 20 MV 6	750	4	620	8	690	590	12	520	22	550 – 700	410	22
10S10	S100	510	8	–	–	440	370	16	–	–	360 – 500	240	25
18S10	18 MF 6	650	6	–	–	600	520	12	–	–	520 – 650	360	22
37S10	37 MF 6	720	4	–	–	700	630	12	–	–	650 – 720	420	16
1010	ASTM A 519	414	5	345	8	379	310	12	–	–	276	172	30
1018	ASTM A 519	517	5	–	–	483	379	8	345	25	379	241	20
1026	ASTM A 519	552	5	483	7	517	448	10	–	–	414	276	25
1035	ASTM A 519	586	5	–	–	517	448	8	414	25	448	276	20

Alle Angaben sind Minimalwerte.

R_m : Zugfestigkeit; $R_{p0.2}$: Streckgrenze; A_5 : Bruchdehnung

1) Je nach Grad der Umformung beim Ziehvorgang kann die Streckgrenze bei Rohren der Lieferzustände +C und +LC bis nahe an die Zugfestigkeit heranreichen. Für die Berechnung der Streckgrenze werden folgende Werte empfohlen: Lieferzustand +C 80 % der Zugfestigkeit, +LC 70 % der Zugfestigkeit.

2) Bei Rohren mit Außendurchmesser ≤ 30 mm, deren Wanddicke ≤ 3 mm ist, liegt der Mindestwert der Streckgrenze um 10 N/mm² niedriger.

3) Bei Rohren > 160 mm gilt $R_{eH} \geq 420$ N/mm².

All values are minimum values.

R_m : tensile strength; $R_{p0.2}$: upper yield strength;

A_5 : elongation after fracture.

1) Depending on the degree of deformation effected during cold finishing, the yield strength of tubing in the cold-finished, hard +C and cold-finished, soft +LC delivery conditions may rise close to the tensile strength level. The following values are recommended for calculating the yield strength: cold-finished, hard delivery condition, +C 80 % of the tensile strength; cold-finished, soft, +LC 70 % of the tensile strength.

2) For tubing in outside diameters ≤ 30 mm and wall thicknesses ≤ 3 mm, the minimum yield point is 10 N/mm² lower.

3) For tubes > 160 mm $R_{eH} \geq 420$ N/mm² applies.

7 Lieferzustände und Oberflächenbeschaffenheit

7 Delivery conditions and Surface conditions



Lieferzustände

Die Rohre werden in einem der in Tabelle 6 aufgeführten Zustände geliefert. Andere Lieferzustände können auf vereinbart werden.

Delivery conditions

The tubes are delivered in one of the conditions listed in table 6. Other delivery conditions can be agreed upon.

Tabelle 6: Lieferzustände
Table 6: Technical delivery conditions

Benennung Designation	Kurzzeichen Symbol	Erklärung Description
zugblank-hart (kalt fertig bearbeitet)	+C	Keine Wärmebehandlung nach der letzten Kaltumformung. Die Rohre haben deshalb nur geringes Verformungsvermögen.
cold-finished, hard	+C	No heat treatment after last cold forming. Such tubing offers limited formability.
zugblank-weich (leicht kalt fertig bearbeitet)	+LC	Nach der letzten Wärmebehandlung folgt ein leichter Fertigzug (Kaltzug). Bei sachgemäßer Weiterverarbeitung lässt sich das Rohr in gewissen Grenzen kalt umformen (z. B. biegen, aufweiten).
cold-finished, soft	+LC	The final heat treatment is followed by a light (cold) finish drawing pass. Given appropriate processing methods, tubes may be cold formed within certain limits (e. g. bending, expanding).
zugblank und spannungsarm gegläht	+SR	Nach der letzten Kaltumformung erfolgt eine Wärmebehandlung. Durch die Verminderung der Eigenspannungen lässt sich das Rohr bei sachgemäßer Weiterverarbeitung in gewissen Grenzen spanlos formen oder spangebend bearbeiten.
cold-finished and stress relieved	+SR	After the last cold forming, tubes are subjected to a heat treatment for internal stress reduction. Given appropriate care and suitable methods, the tubes may be worked or machined within certain limits.
geglüht	+A	Nach der letzten Kaltumformung sind die Rohre unter Schutzgas gegläht.
annealed	+A	After the last cold forming the tubes are annealed with inert gas.
normalgeglüht	+N	Nach der letzten Kaltumformung sind die Rohre unter kontrollierter Atmosphäre normalgeglüht.
normalized	+N	After the last cold forming the tubes are normalized in a controlled atmosphere.

7 Lieferzustände und Oberflächenbeschaffenheit

7 Delivery conditions and Surface conditions



Oberflächenbeschaffenheit

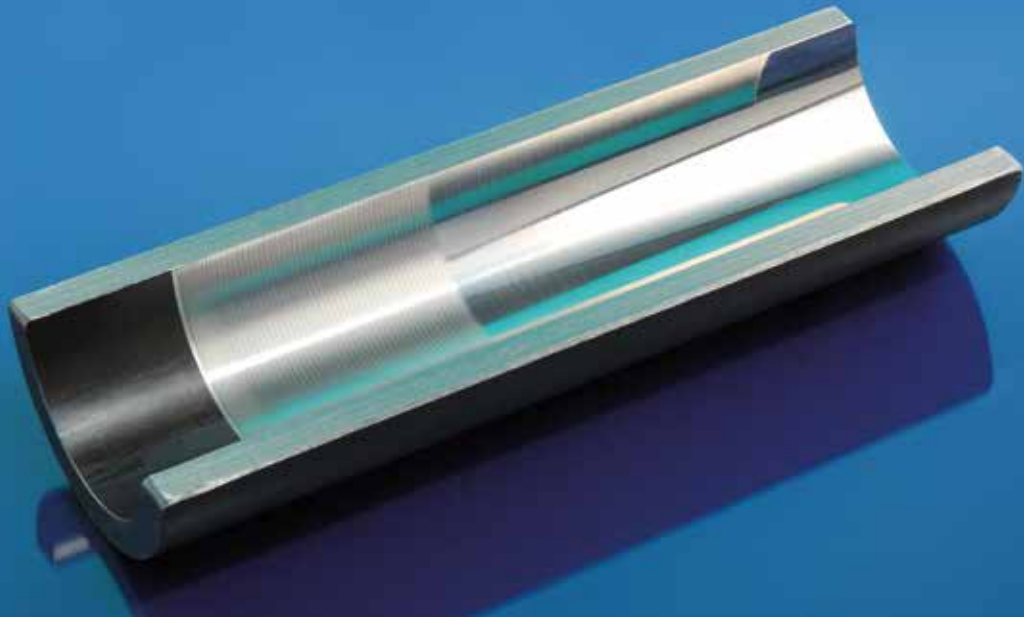
Die Rohre haben eine der Herstellart entsprechende, glatte äußere und innere Oberfläche. Bedingt durch den Herstellprozess können geringfügige Unregelmäßigkeiten der Oberfläche wie Erhöhungen, Vertiefungen oder flache Riefen auftreten. Das sachgemäße Entfernen von Oberflächenfehlern geringer Tiefe ist unter Anwendung geeigneter Mittel zulässig, soweit die Grenzmaße eingehalten werden. Wenn besondere Anforderungen an die Fehlerfreiheit gestellt werden, sind geeignete Prüfungen zu vereinbaren (Optionen).

Nicht wärmebehandelte Rohre im Zustand +C und +LC haben im Allgemeinen an der äußeren und inneren Oberfläche eine anhaftende Schicht von Schmiermittelträgern und Schmiermitteln, die von der Kaltumformung herrühren. Über die Entfernbarekeit sind gegebenenfalls Vereinbarungen zu treffen. Wärmebehandelte Rohre im Zustand +SR, +A und +N dürfen Verfärbungen aufweisen; sie müssen aber frei von losem Zunder sein. Die Rohre werden innen und außen mit einem temporären Korrosionsschutz versehen.

Hinweise

Die kaltgefertigten Präzisionsstahlrohre werden im Allgemeinen nach Außen- und Innendurchmesser bestellt. Dabei gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Grenzabmaße für Außen- und Innendurchmesser. Andere Festlegungen können vereinbart werden.

Die Grenzabmaße der Wanddicke gelten für die Exzentrizität entsprechend. Wenn die Wanddicke von besonderer Bedeutung ist, z.B. Mindestwanddicke, können die Rohre nach Außendurchmesser und Wanddicke oder nach Innendurchmesser und Wanddicke bestellt werden. Wird eine einseitige Lage der zulässigen Durchmesserabweichungen gewünscht, so ist dies anzugeben; in diesem Falle gilt der Gesamtbereich der Plus-Minus-Toleranz als zulässige einseitige Abweichung. Falls beide Durchmessertoleranzen einseitig verlagert sind, bezieht sich die zulässige Wanddickenabweichung auf die rechnerische mittlere Wanddicke.



Surface conditions

The tubes' inside and outside surfaces exhibit the smoothness that is typical of drawn products. Minor process-related surface defects such as minor scars, pores or shallow grooves can occur. Surface defects may be eliminated using suitable methods within the limits of the tolerances of specified dimensions. If certification is required as to the absence of defects in the tubing, suitable tests must be agreed upon when ordering (Options).

Tubing which has not been heat treated +C and is of +LC condition usually exhibits an adhering film of lubricant applied for the cold working process. The removal of this film is subject to special agreement. Heat treated tubing in +SR, +A and +N condition may exhibit discoloration but must be free from loose scale. The tubing is protected inside and outside with temporary corrosion protection.

Notes

Cold-drawn precision steel tubing is usually ordered using the outside and inside diameters. The diameter tolerances shown in Table 1 apply to both. Other specifications may be agreed upon.

The tolerances on wall thickness apply to concentricity. If the wall thickness is of special importance, e.g. a minimum dimension is required, tubing can also be ordered by the outside diameter and wall thickness or by the inside diameter and wall thickness. Such tubing must be ordered in quality grade C. If the tolerance of either the inside or the outside diameter is to apply in one direction only; this must be specified in the order. In this case the total +/- tolerance will be regarded as the tolerance for that direction. If the tolerances for both diameters are specified in one direction only, then the wall thickness tolerance relates to the calculated mean wall thickness.

8 Lieferprogramm gemäß EN 10305-3

8 Delivery Range according to EN 10305-3



Tabelle 7: Geschweißte maßgewalzte Präzisionsstahlrohre

Table 7: Welded size-rolled precision steel tubing

Nennmaß	Außendurchmesser D zulässige Abweichung	Die Grenzabmaße der Wanddicke betragen +/- 7,5 % des Nennmaßes, aber höchstens +/- 0,35 mm														Wanddicke T (Nennmaß)
Nominal size	Outside diameter OD Tolerance	The wall thickness tolerance is +/- 7,5 % of nominal size, but maximum +/- 0,35 mm														Wall thickness WT (nominal size)
(mm)	(mm)	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5	4,75		
25,00	+/-0,15						1,63	1,74								
26,90	+/-0,15						1,77	1,89	2,02	2,14	2,26					
28,00	+/-0,15						1,85	1,98	2,11	2,24	2,37					
30,00	+/-0,15						2,00	2,14	2,29	2,43	2,56	2,70	2,83	2,96		
33,75	+/-0,15						2,27	2,44	2,61	2,77	2,93	3,09	3,24	3,40		
38,00	+/-0,15						2,59	2,78	2,98	3,17	3,35	3,54	3,72	3,89		
40,00	+/-0,15						2,74	2,94	3,15	3,35	3,55	3,75	3,94	4,13		
42,40	+/-0,15						2,91	3,14	3,36	3,57	3,79	4,00	4,20	4,41		
44,50	+/-0,20						3,07	3,30	3,54	3,77	3,99	4,22	4,44	4,65		
48,00	+/-0,20						3,33	3,58	3,84	4,09	4,34	4,58	4,83	5,06		
48,30	+/-0,20						3,35	3,61	3,86	4,12	4,37	4,61	4,86	5,10		
50,00	+/-0,20						3,48	3,75	4,01	4,28	4,54	4,79	5,05	5,30		
51,00	+/-0,20						3,55	3,83	4,10	4,37	4,63	4,90	5,16	5,42		
58,00	+/-0,25						4,07	4,39	4,70	5,01	5,32	5,63	5,93	6,23		
60,20	+/-0,25	2,52	2,87	3,21	3,56	3,89	4,23	4,56	4,89	5,22	5,54	5,86	6,18	6,49		
60,30	+/-0,25	2,53	2,87	3,22	3,56	3,90	4,24	4,57	4,90	5,23	5,55	5,87	6,19	6,50		
63,50	+/-0,30	2,66	3,03	3,40	3,76	4,12	4,47	4,83	5,18	5,52	5,87	6,21	6,54	6,88		
65,00	+/-0,30	2,73	3,11	3,48	3,85	4,22	4,58	4,95	5,31	5,66	6,01	6,36	6,71	7,05		
70,00	+/-0,30	2,94	3,35	3,76	4,16	4,56	4,95	5,35	5,74	6,12	6,51	6,89	7,27	7,64		
75,00	+/-0,35	3,16	3,60	4,03	4,47	4,90	5,32	5,75	6,17	6,59	7,00	7,41	7,82	8,23		
76,10	+/-0,35	3,21	3,65	4,10	4,54	4,97	5,41	5,84	6,26	6,69	7,11	7,53	7,94	8,35		
80,00	+/-0,35	3,38	3,85	4,31	4,78	5,24	5,69	6,15	6,60	7,05	7,49	7,94	8,37	8,81		
82,50	+/-0,35	3,48	3,97	4,45	4,93	5,41	5,88	6,35	6,82	7,28	7,74	8,20	8,65	9,10		
88,90	+/-0,35		4,28	4,81	5,32	5,84	6,35	6,86	7,37	7,87	8,37	8,87	9,36	9,85		
90,00	+/-0,35		4,34	4,87	5,39	5,91	6,43	6,95	7,46	7,97	8,48	8,98	9,48	9,98		
95,00	+/-0,35			5,14	5,70	6,25	6,80	7,35	7,89	8,43	8,97	9,51	10,04	10,57		
100,00	+/-0,40				6,01	6,59	7,17	7,75	8,33	8,90	9,47	10,03	10,59	11,15		
101,60	+/-0,40				6,11	6,70	7,29	7,88	8,46	9,04	9,62	10,20	10,77	11,34		
102,00	+/-0,40				6,13	6,73	7,32	7,91	8,50	9,08	9,66	10,24	10,81	11,39		
108,00	+/-0,40					7,13	7,76	8,39	9,02	9,64	10,25	10,87	11,48	12,09		
114,30	+/-0,40					7,56	8,23	8,90	9,56	10,22	10,88	11,53	12,18	12,83		

Standard Lieferprogramm MPT/Standard Product Range MPT

EN 10305-3

Weitere Abmessungen auf Anfrage/other dimensions upon request



	5,0	5,25	5,5	5,75	6,0	6,25	6,5	6,75	7,0	7,25	7,5	7,75	8,0	8,25	8,5	8,75	(mm)
																	25,00
									Längenbezogene Massen in kg/m Length-related weights in kg/m.								26,90
																	28,00
	3,08								Längenbezogene Massen in kg/m Length-related weights in kg/m.								30,00
	3,54																33,75
	4,07	4,24	4,41	4,57	4,73												38,00
	4,31	4,50	4,68	4,85	5,03												40,00
	4,61	4,81	5,00	5,19	5,38												42,40
	4,87	5,08	5,29	5,49	5,69												44,50
	5,30	5,53	5,76	5,99	6,21	6,43	6,65	6,68									48,00
	5,34	5,57	5,80	6,03	6,26	6,48	6,70	6,91									48,30
	5,55	5,79	6,03	6,27	6,51	6,74	6,97	7,20									50,00
	5,67	5,92	6,17	6,41	6,66	6,89	7,13	7,36									51,00
	6,53	6,83	7,12	7,41	7,69	7,97	8,25	8,53	8,80	9,07	9,34	9,60	9,86	10,12	10,37		58,00
	6,80	7,11	7,42	7,72	8,02	8,31	8,60	8,89	9,18	9,46	9,74	10,02	10,29	10,56	10,83		60,20
	6,82	7,12	7,43	7,73	8,03												60,30
	7,21	7,54	7,86	8,19	8,50												63,50
	7,39	7,73	8,07	8,40	8,73												65,00
	8,01	8,38	8,74	9,11	9,47	9,82	10,17										70,00
	8,63	9,03	9,42	9,81	10,20	10,59	10,97										75,00
	8,76	9,17	9,57	9,97	10,37	10,76	11,15										76,10
	9,24	9,67	10,10	10,52	10,94	11,36	11,78										80,00
	9,55	10,00	10,44	10,88	11,31	11,75	12,18										82,50
	10,34	10,82	11,31	11,78	12,26	12,73	13,20										88,90
	10,48	10,97	11,46	11,94	12,42	12,90	13,38										90,00
	11,09	11,61	12,13	12,65	13,16	13,67	14,18										95,00
	11,71	12,26	12,81	13,36	13,90	14,44	14,98										100,00
	11,91	12,47	13,03	13,58	14,14	14,69	15,24										101,60
	11,95	12,52	13,08	13,64	14,20	14,75	15,30										102,00
	12,69	13,30	13,90	14,49	15,09	15,68	16,26										108,00
	13,47	14,11	14,75	15,38	16,02	16,65	17,27										114,30

8 Lieferprogramm gemäß EN 10305-3

8 Delivery Range according to EN 10305-3



Anwendungsbereiche

Geschweißte maßgewalzte Präzisionsstahlrohre sind in EN 10305-3 genormt. Der Anwendungsbereich dieser Rohre wird durch das Herstellverfahren und die hierbei entstehenden technischen Merkmale bestimmt:

- Maßgenauigkeit von Außendurchmesser und Wanddicke
- walztechnisch glatte und gratfreie äußere Oberfläche

Über die Beschaffenheit des inneren Schweißnahtbereichs können Vereinbarungen getroffen werden.

Gütegrade

Die Rohre werden entsprechend den Grundfestlegungen geliefert. Darüber hinausgehende Forderungen müssen über Optionen vereinbart werden.

Maße und Grenzabmaße

Für Maße und Grenzabmaße gilt Tabelle 8. Die Durchmesserabweichungen der Maßtabelle schließen die Unrundheit ein. Sie gelten für den Lieferzustand +CR1/+CR2. Bei geglühten oder normalgeglühten Rohren im Lieferzustand +A oder +N werden die Grenzmaße des Durchmessers in Abhängigkeit vom Wanddicken-/Durchmesser Verhältnis größer (siehe Tabelle 8).

Geradheitstoleranz

Die zulässige Abweichung von der Geradheit beträgt $0,002 \times L$. Bezogen auf einen Meter darf die Abweichung von der Geradheit den Wert von 3 mm nicht überschreiten.

Längen

Bei den Lieferlängen wird unterschieden:

a) Herstelllängen

6000 – 6400 mm

Diese werden geliefert, wenn keine besonderen Vereinbarungen bezüglich der Rohrlänge getroffen werden.

b) Genauhlängen

Wenn nicht anders vereinbart, sind Abweichungen zulässig (siehe Tabelle 9).

Tabelle 8: Grenzabmaße für den Durchmesser wärmebehandelter Rohre

Table 8: diameter tolerances for heat-treated tubing

Wanddicke T Wall thickness WT	Grenzabmaße für den Durchmesser D OD tolerances
$\geq 0.05 \times D(OD)$	Die Werte der Tabelle 7 Values acc. to table 7
$0.05 \times D(OD) > T(WT) \geq 0.025 \times D(OD)$	das 1,5-fache der Werte der Tabelle 7 Values acc. to table 7 times 1.5
$< 0.025 \times D(OD)$	das 2-fache der Werte der Tabelle 7 Values acc. to table 7 times 2



Tabelle 9: Abweichungen von Genau­längen
Table 9: Tolerances of exact lengths

Länge Length	Abweichungen Tolerances
500 mm	nach Vereinbarung subject to agreement
> 500 ≤ 2000 mm	+3 mm
> 2000 ≤ 5000 mm	+5 mm
> 5000 ≤ 8000 mm	+10 mm
> 8000 mm	nach Vereinbarung subject to agreement

Applications

Welded size-rolled precision steel tubing is standardized in EN 10305-3.

The applications are determined by the specific technical features of the tubing:

- *Outside diameter and wall thickness of high dimensional accuracy*
- *Smooth, scale-free outside surface. The removal of the inner weld seam can be defined*

The properties of the inside weld zone can be agreed upon.

Quality grades

The tubes are delivered according to the mandatory information given. All other specifications must be agreed on the basis of options.

Dimensions and tolerances

The sizes and tolerances are shown in Table 8. The diameter tolerances shown in the table also include ovality; they are valid of +CR1, +CR2 condition. In case of annealed or normalized tubing +A, +N delivery conditions, the diameter tolerances increase as a function of the wall thickness-to-diameter ratio (see Table 8).

Straightness tolerances

The straightness tolerance is $0.002 \times L$. For length sections of 1 meter the straightness deviation must not exceed 3 mm.

Lengths

The following differentiation is made with regard to tube length:

a) Standard lengths:

6000 mm or 6400 mm

Standard lengths are delivered if no specification is given.

b) Exact lengths.

Unless otherwise agreed, tolerances are permissible (see Table 9).

10 Stahlsorten und mechanische Eigenschaften

10 Steel Grades and mechanical Properties

Stahlsorten

Es kommen die Stahlsorten nach Tabelle 10 in Frage. Andere schweißbare Stahlsorten können vereinbart werden (Option 1 – EN 10305-3).

Geringfügige Abweichungen von den festgelegten Grenzwerten für die Schmelzanalyse ebenso wie der Zusatz von Mikro-Legierungselementen sind zulässig, sofern sie keine Auswirkungen auf die angegebenen mechanischen und technologischen Eigenschaften haben.

Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften sind in den Tabellen 11 und 12 angegeben und richten sich nach dem Lieferzustand. Andere mechanische Eigenschaften müssen vereinbart werden.

Steel grades

The standard steel grades for welded size-rolled precision steel tubing are listed in Table 10. Tubing in other weldable steel grades can be agreed on

(Option 1 – EN 10305-3).

Minor deviations from the limit values specified for the ladle analysis as well as the addition of micro-alloying elements are permissible provided they do not affect the specified mechanical and technological properties.

Mechanical Properties

The mechanical properties are shown in Tables 11 and 12 and vary according to the technical delivery condition. Other mechanical properties must be agreed.

Tabelle 10: Stahlsorten und ihre chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)

Table 10: Steel grades and chemical composition (ladle analysis)

Stahlsorte		chemische Zusammensetzung in % ¹⁾				
Steel grade		% by mass ¹⁾				
Name/Name/Nom	Nr./No./No.	C	Si	Mn	P	S
E155	1,0033	≤ 0,11	≤ 0,35	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025
E190	1,0031	≤ 0,10	≤ 0,35	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025
E195 ²⁾	1,0034	≤ 0,15	≤ 0,35	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025
E220	1,0215	≤ 0,14	≤ 0,35	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025
E235 ²⁾	1,0308	≤ 0,17	≤ 0,35	≤ 1,20	≤ 0,025	≤ 0,025
E260	1,0220	≤ 0,16	≤ 0,35	≤ 1,20	≤ 0,025	≤ 0,025
E275 ²⁾	1,0225	≤ 0,21	≤ 0,35	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025
E320	1,0237	≤ 0,20	≤ 0,35	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025
E355 ¹⁾	1,0580	≤ 0,22	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025
E370 ¹⁾	1,0261	≤ 0,21	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025
E420 ¹⁾	1,0575	≤ 0,16	≤ 0,50	≤ 1,70	≤ 0,025	≤ 0,025

1) Geringe Abweichungen von den nach der Schmelzenanalyse geltenden Grenzwerten und der Zusatz von Mikrolegierungselementen sind zulässig, wenn durch sie die vereinbarten mechanischen und technologischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

2) Dieser Stahl darf auch rein Al-beruhigt sein (Al ≥ 0,020 %).

3) Zugaben von Nb, Ti und V sind nach Ermessen des Herstellers zulässig. Der Anteil dieser Elemente wird entsprechend angegeben.

1) Minor deviations from the limit values specified for the ladle analysis as well as the addition of micro-alloying elements are permissible provided they do not affect the specified mechanical and technological properties.

2) This steel may also be Al-killed (Al ≥ 0.020 %).

3) Additions of Nb, Ti and V are permitted at the discretion of the manufacturer. The proportion of these elements is to be shown accordingly.

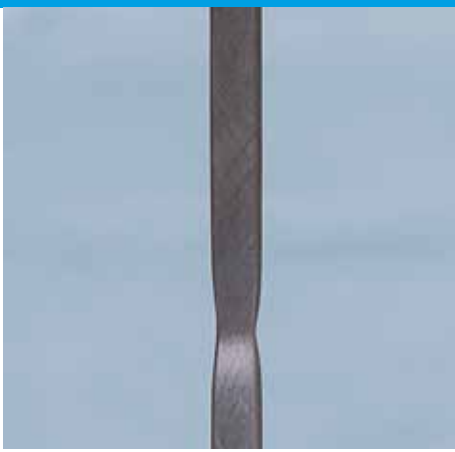


Tabelle 11: Mechanische Eigenschaften der Rohre bei Raumtemperatur für die Lieferzustände +CR1, +A und +N
Table 11: Mechanical properties at room temperature for the delivery conditions +CR1, +A und +N

Stahlsorte		Mindestwerte der Streckgrenze beim Lieferzustand						
Steel grade		Minimum values for the delivery condition						
Name/Name/Nom	Nr./No./No.	+CR1 ^{2,3)}		+A ³⁾		+N ⁴⁾		
		R _m MPa	A ₅ (%)	R _m MPa	A ₅ (%)	R _m MPa	R _{p0,2} MPa	A ₅ (%)
E155	1.0033	290	15	260	28	270 – 410	155	28
E195	1.0034	330	8	290	28	300 – 440	195	28
E235	1.0308	390	7	315	25	340 – 480	235	25
E275	1.0225	440	6	390	21	410 – 550	275	21
E355	1.0580	540	5	450	22	490 – 630	355	22

R_m: Zugfestigkeit; R_{p0,2}: Streckgrenze; A₅: Bruchdehnung

2) Je nach Grad der Umformung kann die Streckgrenze bei Rohren des Lieferzustands +CR1 bis nahe an die Zugfestigkeit heranreichen. Für die Berechnung der Streckgrenze wird für diesen Lieferzustand ein Wert von 70 % der Zugfestigkeit empfohlen.

3) Die mechanischen und technologischen Eigenschaften der Schweißzone können beim Lieferzustand +CR1 und +A von denen des Basismaterials abweichen.

4) Bei Rohren mit Außendurchmesser ≤ 30 mm, deren Wanddicke ≤ 3 mm ist, liegt der Mindestwert der Streckgrenze um 10 N/mm² niedriger.

R_m: tensile strength; R_{p0,2}: upper yield strength; A₅: elongation after fracture

2) Depending on the degree of forming upper the yield strength may nearly be as high as the tensile strength. For calculation purposes yield strength values of R_m ≥ 0.7 R_m are recommended.

3) The mechanical properties and the technological properties of the weld zone may, in case of delivery conditions +CR1 and +A, differ from those of the base material.

4) For tubes with outside diameter ≤ 30 mm and wall thickness ≤ 3 mm the ReH minimum values are 10 Nmm² lower.

Tabelle 12: Mechanische Eigenschaften der Rohre bei Raumtemperatur für die Lieferzustände +CR2
Table 12: Mechanical properties at room temperature for the delivery conditions +CR2

Stahlsorte				
Steel grade				
Name/Name/Nom	Nr./No./No.	R _m MPa	R _{p0,2} MPa	A ₅ (%)
E190	1.0031	270	190	26
E220	1.0215	310	220	23
E260	1.0220	340	260	21
E320	1.0237	410	320	19
E370	1.0261	450	370	15
E420	1.0575	490	420	12

Alle Angaben sind Minimalwerte.

R_m: Zugfestigkeit; R_{p0,2}: Streckgrenze; A₅: Bruchdehnung

Die mechanischen und technologischen Eigenschaften der Schweißzone können von denen des Basismaterials abweichen.

All values are minimum values.

R_m: tensile strength; R_{p0,2}: upper yield strength; A₅: elongation after fracture

The mechanical properties and the technological properties of the weld zone may differ from those of the base material.

11 Lieferzustände und Oberflächenbeschaffenheit

11 Delivery conditions and Surface conditions

Lieferzustände

Die Rohre werden in einem der in Tabelle 13 aufgeführten Zustände geliefert.

Oberflächenbeschaffenheit

Die Rohre haben durch das Maßwalzen eine glatte Außenoberfläche. Im Allgemeinen ist als Mittenrauwert $R_a \leq 4 \mu\text{m}$ zu erwarten. Dieser Wert gilt nicht im Schweißnahtbereich. Die Rohre können bei besonderen Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit aus kaltgewalztem Band hergestellt werden. Dieses ist zu vereinbaren und fällt unter den Gütegrad C (Option 4 – EN 10305-3).

Der äußere Schweißgrat ist stets entfernt. Der innere Schweißgrat kann nach Vereinbarung spangebend bearbeitet werden. Die restliche Grathöhe darf dann 0,3 mm nicht übersteigen und die zulässige Mindestwanddicke nicht unterschritten werden (Option 3 – EN 10305-3).

Bedingt durch das Herstellverfahren können geringfügige Unregelmäßigkeiten der Oberfläche wie Erhöhungen, Vertiefungen oder flache Riefen auftreten. Das sachgemäße Entfernen von Oberflächenfehlern geringer Tiefe ist unter Anwendung geeigneter Mittel zulässig, soweit die Grenzmaße nicht überschritten werden. Nicht wärmebehandelte Rohre im Zustand +CR1/+CR2 haben im Allgemeinen an der äußeren und inneren Oberfläche fertigungsbedingte Rückstände. Über die Entfernbarkeit sind gegebenenfalls Vereinbarungen zu treffen. Wärmebehandelte Rohre in den Zuständen +A bzw. +N dürfen Verfärbungen aufweisen; sie sind frei von losem Zunder. Wenn an die Oberfläche der Rohre spezielle Anforderungen gestellt werden, z. B. zum Verzinken, ist dies zu vereinbaren.

Die Rohre werden innen und außen mit einem temporären Korrosionsschutz versehen.

Delivery conditions

Welded size-rolled precision steel tubing is available in the conditions specified in Table 13.

Surface conditions

The tubing outside surface exhibits the smoothness typical of size-rolled products. Generally, a mean roughness value of $R_a \leq 4 \mu\text{m}$ can be expected, however, not in the area of the weld. Tubing subject to special requirements regarding the surface quality can be manufactured from cold rolled strip. This must be agreed upon when ordering and is subject to grade C (Option 4 – EN 10305-3).

The tubing outside surface must be free from welding flash. Internal flash machining may be agreed upon within the limits of the minimum permissible wall thickness. In this case, the maximum permissible residual flash height 0.3 mm must not exceed 0.3 mm and the minimum wall thickness must not be below (Option 3 – EN 10305-3).

Minor process-related surface defects such as scars, pores or flat grooves can occur. Surface defects may be eliminated using suitable methods within the limits of the tolerance specified for the wall thickness. Tubing which has not been heat treated, +CR1, +CR2 delivery conditions, usually exhibit a process-related, adhering film of lubricant both internally and externally. The removal of this film is subject to special agreement. Heat treated tubing, +A, +N delivery conditions, may exhibit discoloration but must be free from loose scale. For special surface treatment requirements, e.g. galvanizing, must be agreed upon when ordering the tubing.

The tubing is protected inside and outside with temporary corrosion protection.

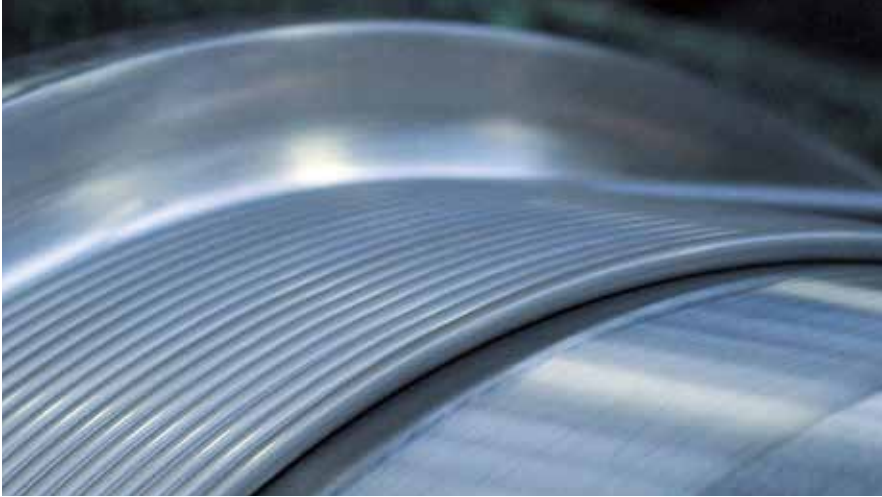


Tabelle 13: Lieferzustände
Table 13: Delivery conditions

Benennung Designation	Kurzzeichen Symbol	Erklärung Description
geschweißt und maßgewalzt (maschinenfertig)	+CR1/+CR2	Blank, keine Wärmebehandlung nach dem Schweißen und Maßwalzen. Die Rohre sind daher nur begrenzt kaltumformbar.
machineable and cold sized	+CR1/+CR2	Normally not heat treated, but suitable for final annealing. Not intended for heat treatment after the welding and sizing process.
geglüht	+A	Nach dem Maßwalzen sind die Rohre unter Schutzgas geglüht.
annealed	+A	After the last cold forming the tubes are annealed with inert gas.
normalgeglüht	+N	Nach dem Maßwalzen sind die Rohre unter kontrollierter Atmosphäre normalgeglüht.
normalized	+N	After the welding and sizing process the tubes are normalized in a controlled atmosphere.

12 Allgemeine Informationen

12 General Information

Bestellbezeichnung

Die Rohre sind mit folgenden Angaben zu bestellen:	Beispiel:
• Rohrsorte	• Präzisionsstahlrohre, nahtlos kaltgezogen
• Abmessung	• 60 x 40 mm
• Lieferbedingung (Norm)	• EN 10305-1
• Werkstoff	• E 355
• Lieferzustand	• +N
• Lieferlänge	• 3000 mm Fixlänge +10/-0 oder HL 4 – 7 m
• Korrosionsschutz	• außen und innen mit temporärem Korrosionsschutz Gruppe 0
• Abnahmeprüfzeugnisse	• 3.1 EN 10204
• Endenbearbeitung	• glatt unbearbeitet
• Verpackung	• gebündelt
• Menge	• 1000 m



Verpackung

Wir empfehlen, insbesondere bei dünnwandigen Rohren Kistenverpackung zu vereinbaren.

Zertifizierung

Wir sind zertifiziert nach ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001 und Druckgeräterichtlinie.

Allgemeine Zahlungsbedingungen

Bitte beachten Sie, dass ausschließlich unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen gültig sind. Die ausführlichen ALB's können Sie im Internet unter www.mannesmann-precision-tubes.com finden oder sie direkt über uns beziehen.

Profilrohre

In Ergänzung des vorstehenden Programms werden kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre auf Kundenwunsch auch als Profilrohre hergestellt.

Sonstige Profilformen – soweit ziehtechnisch herstellbar – auf Anfrage.





Ordering specifications

Tubing orders must include the following specifications:

Example:

- | | |
|---------------------------------|--|
| • Type of tube | • Precision steel tube, cold-drawn |
| • Dimensions | • 60 x 40 mm |
| • Applicable standard(s) | • EN10305-1 or EN 10305-2 |
| • Steel grade | • E 235 |
| • Technical delivery condition | • +N |
| • Delivery length | • 3000 mm fixed length + 10/-0 or HL 4 – 7 m |
| • Corrosion Protection | • Externally and internally with mineral oil |
| • Type of mill test certificate | • 3.1 EN 10204 |
| • Final Processing | • Plain no machining |
| • Packaging | • Bundled |
| • Quantity | • 1000 m |

Packaging

We particularly recommend box wrapping for the packaging of thin walled tubes.

Certification

We are certified in accordance with ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001 and Pressure Equipment Directive (PED).

General terms of sale

Please note that our general terms and conditions of sale and payment are exclusively valid. You can find them on the internet at www.mannesmann-precision-tubes.com or receive a hardcopy from us on request.

Hollow sections

In addition to the product range mentioned above, cold-finished precision steel tubing is also available in the form of cold-finished hollow sections.

Other hollow sections produced by the drawing process are available on request.



Mannesmann Precision Tubes GmbH
Wiesenstraße 36
45473 Mülheim an der Ruhr, Germany
www.mannesmann-precision-tubes.com

Automotive

Mannesmann Precision Tubes GmbH
Wiesenstraße 36
45473 Mülheim an der Ruhr, Deutschland
Phone: +49 208 458-1203
Fax: +49 208 458-1251
E-Mail: automotive.mpt@mannesmann.com

Mannesmann Precision Tubes France SAS
ZI La Saunière
89600 Saint-Florentin, Frankreich
Phone: +33 3 86 43 50 66
Fax: +33 3 86 43 50 20
E-Mail: automotive.mptfr@mannesmann.com

Mannesmann Precision Tubes Mexico S.A. de C.V.
Parque Industrial el Salto Calle A No. 239
45680 El Salto/Jalisco, México
Tel.: +52 33 3688-1107
Fax: +52 33 3688-1196
E-Mail: automotive.mptmx@mannesmann.com

Industry/Energy

Mannesmann Precision Tubes GmbH
Wiesenstraße 36
45473 Mülheim an der Ruhr, Deutschland
Phone: +49 208 458-1507
Fax: +49 208 458-1635
E-Mail: industry.mpt@mannesmann.com
energy.mpt@mannesmann.com

Mannesmann Precision Tubes France SAS
Avenue Jean Juif Z.I. Marolles
51300 Vitry Le François, Frankreich
Phone: +33 3 26 41 23 04
Fax: +33 3 26 41 23 32
E-Mail: industry.mpt@mannesmann.com
energy.mpt@mannesmann.com

Mannesmann Precision Tubes Netherlands B.V.
Engelseweg 173
5705 AD Helmond, Niederlande
Phone: +31 492 596-596
Fax: +31 492 596-505
E-Mail: industry.mpt@mannesmann.com
energy.mpt@mannesmann.com



MANNESMANN. Das Rohr.
www.mannesmann.de