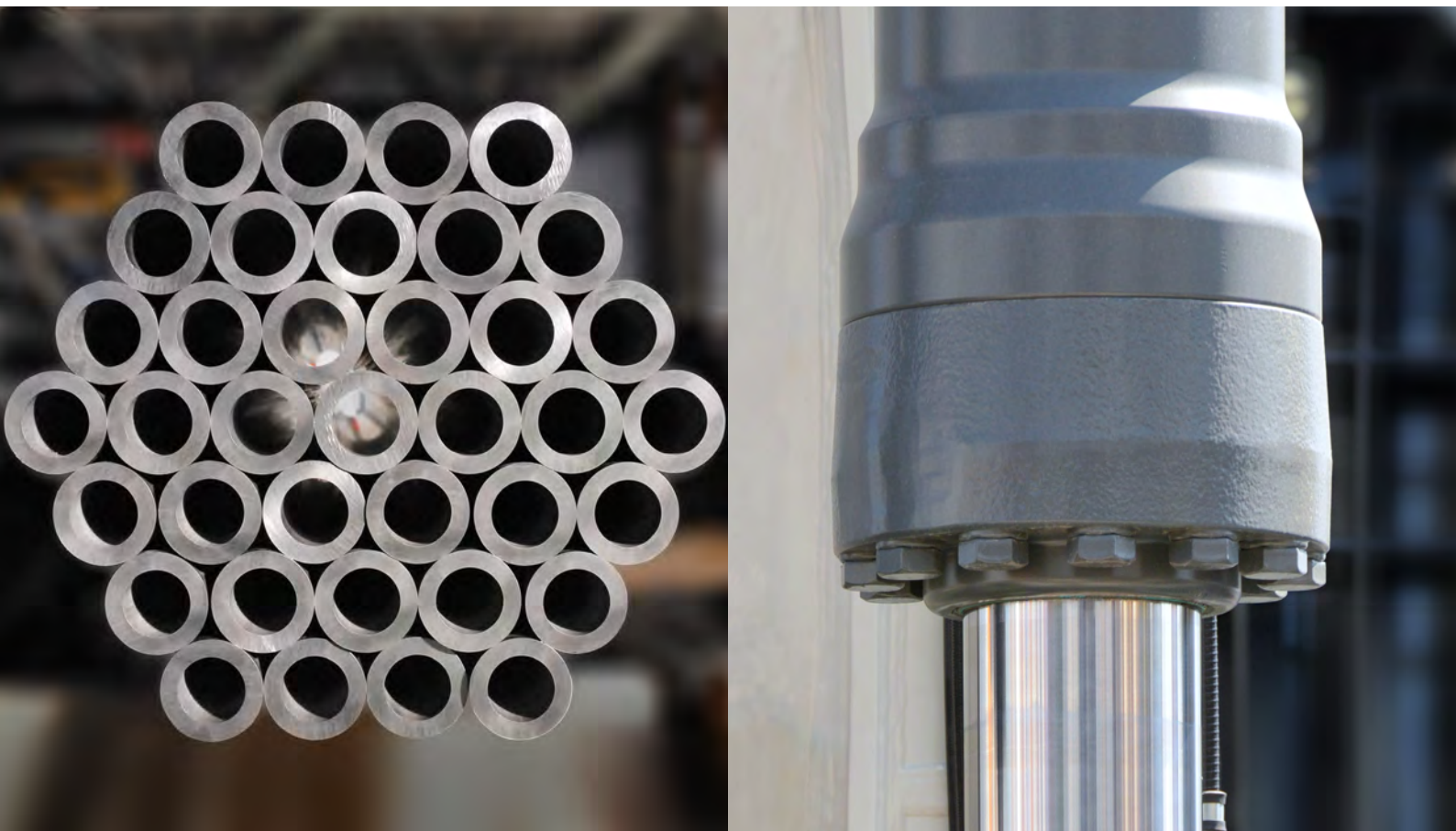




Nahtlose Präzisionsstahlrohre

für Hydraulik- und Pneumatikanwendungen



MANNESMANN
PRECISION TUBES

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe



Die Unternehmens-Gruppe

Als ein führender europäischer Hersteller von kaltgezogenen nahtlosen und geschweißten Präzisionsstahlrohren bietet Ihnen die Mannesmann Precision Tubes Gruppe ein breites Lieferprogramm sowie umfangreiche Leistungen in Beratung, Vertrieb und Service mit viel Raum für intelligente Lösungen.

Synergieeffekte innerhalb der Salzgitter Gruppe 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.

Mannesmann bietet im Abmessungsbe-
reich von 30 bis 380 mm Außendurch-
messer und Wanddicken von bis zu 25
mm eine Vielzahl von anwendungsopti-
mierten Präzisionsstahlrohren an.

Kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre zeich-
nen sich durch folgende Merkmale aus:

- frei wählbare, kontinuierliche Abmes-
sungen
 - hohe Maßgenauigkeit
 - gute Oberflächenbeschaffenheit
 - definierbare mechanische Eigenschaften
- Dadurch sind kaltgefertigte Präzisions-
stahlrohre für den Einsatz in Hydraulik und
Pneumatik besonders geeignet.

In hydraulischen und pneumatischen
Systemen werden an die Ausführung des
Arbeitszylinders hohe Anforderungen ge-
stellt. Neben der sicheren Beherrschung

der statischen und dynamischen Bean-
spruchung ist das Zusammenwirken von
Maßhaltigkeit und Oberflächenbeschaf-
fenheit, der Bohrung des Zylinders und
der Kolbendichtung eine notwendige Vor-
aussetzung für seine exakte Funktion.

Durch stetige Weiterentwicklung unserer
Fertigungsverfahren und Stahlgüten sowie
der Einbeziehung modifizierter Werkstof-
fe werden mechanisch-technologische
Eigenschaften von Rohren speziell für die
Hydraulik und Pneumatik ermöglicht, die
optimal auf individuelle Kundenanforde-
rungen abgestimmt sind.

Insbesondere die modifizierten Werkstoff-
güten sind für den Einsatz im Tieftempe-
raturbereich entwickelt, um Sprödbruch
beziehungsweise mehrteiliges Bauteilver-
sagen zu vermeiden und damit die Sicher-
heit des Bauteils zu erhöhen.

Rohrtypen in dieser Broschüre

	Verwendungszweck	Zylinderrohre (Zylindermäntel)			Kolbenrohre		
	Europäische Norm	10305-1		10216-1/-3	10305-1		
	Mannesmann Bezeichnung	HPZ-Rohre	Rohre für den Zylinderbau		HPK-Rohre	Rohre für den Zylinderbau	
		HP Rohre					
	Lieferzustand	+SR		+N/+QT	+SR	+N/+QT	
	Seite	5	8	7	10		

Maßgenauigkeit

Durch die Kaltumformung werden die Grenzmaße für Durchmesser und Wanddicke im Vergleich zu warmgewalzten Rohren eingengt. Sollte aus Bearbeitungsgründen eine Verlagerung der Grenzmaße erwünscht sein, so ist dies ohne weiteres möglich.

Lieferzustände

Präzisionsstahlrohre werden gemäß Kundenwunsch und Anwendungsfall in verschiedenen Lieferzuständen angeboten. Eine Übersicht über die Lieferzustände gibt Tabelle 1 wieder.

Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächen der kaltgefertigten Präzisionsstahlrohre sind für die Lieferzustände +SR und +N ziehtechnisch glatt und zunderfrei. Im Lieferzustand +QT weisen die Rohre einen für die Wärmebehandlung typischen Zustand der inneren und äußeren Oberflächen auf.

Tabelle 1: Lieferzustände

Beispiel	+SR	zugblank und spannungsarmgeglüht
100 ± 0,50 oder	+N	normalgeglüht
100 -1,00/+0 oder	+QT	vergütet
100 -0/+1,00 mm		



HPZ-Rohre sind nahtlose kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre im Lieferzustand +SR zur Herstellung von Zylindermänteln.

Kolbendichtungen verlangen eine hohe Oberflächengüte, die bei Rohren für Zylindermäntel durch spanende Fertigbearbeitung erreicht wird. Die Toleranzen sind auf die Herstellung einer funktionsfähigen Innenoberfläche durch Honen oder durch Schälen und Glattwalzen abgestimmt.

Zylindermäntel werden nach Innendurchmesser und Wanddicke dimensioniert. Der Außendurchmesser ergibt sich aus diesen beiden Bestimmungsgrößen. Für

Innendurchmesser und Exzentrizität gelten nebenstehende Tabellen. Bei Zwischenabmessungen gelten die zulässigen Abweichungen des nächst höheren Nennmaßes. Für den Außendurchmesser gelten die Toleranzen nach EN 10305-1. Die Rohre können auch nach Außendurchmesser und Innendurchmesser beziehungsweise Außendurchmesser und Wanddicke bestellt werden.

Eine Verlagerung oder Änderung der Grenzmaße kann vereinbart werden; ebenfalls kann für Teleskopzylinder der Außendurchmesser mit einem Bearbeitungsaufmaß versehen werden.

Tabelle 2: Lieferprogramm, Maße und Toleranzen von HPZ-Rohren im Lieferzustand +SR

Innendurchmesser, Nennmaß mm	Bearbeitungsaufmaß, Nennwanddicke/zulässige Abweichung									
	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	> 25 – 28,5
25										
30										
35										
40										
45		-0,20/-0,35								
50										
55		-0,20/-0,40								
60										
63										
65		-0,20/-0,45								
70										
75										
80										
85										
90			-0,40/-0,70							
95										
100										
105										
110										
115										
120				-0,50/-0,90						-0,80/ -1,30
125										
130										
135										
140		-0,50/-1,20								
145										
150										
155										
160										-1,00/ -1,50
165										
170										
175					-0,50/-1,00					
180										
185										
190										
195										
200										
205										-1,20/ -1,90
210										
215										
220										
225										
230										
235										-1,40/-2,10
240										
245										
250										
255										
260										
265										
270										-1,60/ -2,40
280										
290										
300										
310										-1,60/ -2,60
320										
330										-1,60/ -2,80
340										
350										

Exzentrizität 5,0 %
 Exzentrizität 7,5%
 Exzentrizität 10,0 %
 Abmessung auf Anfrage
 Toleranzen auf Anfrage

Rohre für den Zylinderbau sind nahtlose kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre im Lieferzustand +N oder +QT, oder Rohre im Lieferzustand +SR außerhalb der angegebenen Abmessungsbereiche oder Toleranzen zur Herstellung von Zylindermänteln.

Entgegen der EN 10305-1 gehört die Normenreihe EN 10216 zu den gemäß EG-Richtlinie 2014/68/EU harmonisierten Werkstoffstandards, nach denen Mannesmann Precision Tubes als zugelassener

Werkstoffhersteller nahtlose, kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre in einem breiten Abmessungsspektrum liefert. Präzisionsstahlrohre werden zunehmend auf Grund kontinuierlicher Abmessungen und verbesserter Toleranzen und Oberflächen gegenüber warmgefertigten Rohren als Halbzeuge eingesetzt.

Für hydraulische Systeme, die der Druckgeräterichtlinie unterliegen, werden hauptsächlich die Teile 1 und 3 der EN 10216 herangezogen, da die Grenzaus-

legungstemperaturen -50 °C nicht unterschreitet und +100 °C nicht überschreiten. In diesem Temperaturbereich werden üblicherweise unlegierte Stähle und Feinkornbaustähle eingesetzt. Für die Teile 2 und 4 der EN 10216 verweisen wir auf unsere Broschüre „Cold drawn seamless heat exchanger tubes for Process Industries“.

Toleranzen und Bearbeitungsaufmaße im Lieferzustand +QT sind individuell zu vereinbaren.

Tabelle 3: Normvorgaben für Bestellangaben, Güten, Lieferzustand, Prüfumfang und Kennzeichnung

	EN 10216-1		EN 10216-3	
Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen – Technische Lieferbedingungen				
	Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur		Rohre aus Feinkornbaustählen	
Bestellangabe	Menge – Abmessung – Nummer dieser Norm – Gütenbezeichnung		Menge – Abmessung – Nummer dieser Norm – Gütenbezeichnung – Testkategorie	
Lieferzustand	+N		+N, +QT	
Güten	P195TR1, -TR2 P235TR1, -TR2 P265TR1, -TR2		P275NL1, - NL2 P355N, -NL1, -NL2, -NH P460N, -NL1, -NL2, NH P620Q, -QH, -QL P690Q, -QH, -QL1, QL2	
Prüfumfang verbindliche Prüfungen	für Güte TR1 • Schmelzenanalyse • Zugversuch (RT)	für Güte TR2 • Schmelzenanalyse • Zugversuch (RT)	TC1 • Schmelzenanalyse • Zugversuch (RT) • Zugversuch (H-Güten) • Ringfalt- beziehungsweise Aufweitversuch • Kerbschlagbiegeversuch • Dichtheitsprüfung • Maßkontrolle • Sichtprüfung	TC2 • Schmelzenanalyse • Zugversuch (RT) • Zugversuch (H-Güten) • Ringfalt- beziehungsweise Aufweitversuch • Kerbschlagbiegeversuch • Dichtheitsprüfung • Maßkontrolle • Sichtprüfung • ZfP zum Nachweis von Längsfehlern
	dauerhaft bei D > 51mm • Herstellerzeichen • Nummer dieser Norm • Güte • Schmelznummer • Kennzeichen der Abnahmebeauftragten • Fertigungsauftragsnummer		dauerhaft bei D > 51mm • Herstellerzeichen • Nummer dieser Norm • Güte • Prüfkategorie • Schmelznummer • Kennzeichen der Abnahmebeauftragten • Fertigungsauftragsnummer	
Kennzeichnung der Rohre				

Für abweichende oder weitere Anforderungen sprechen Sie uns gerne an!

Tabelle 4: Lieferprogramm, Maße und Toleranzen von Rohren für den Zylinderbau im Lieferzustand +N

nominal	Bearbeitungsaufmaß, Nennwanddicke/zulässige Abweichung									
ID mm	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	> 25-28,5
25										
30	-0,45									
35										
40	-0,55									
45										
50	-0,60									
55										
60										
63	-0,65									
65				-0,75						
70		-0,70								
75	-0,80									
80										
85	-0,85									
90										
95		-0,90								
100						-1,10		-1,20		
105	-1,00								-0,80 / -1,60	
110										
115		-1,20								
120										
125					-1,30				-1,00 / -1,90	
130										
135										
140										
145				-1,40					-1,00 / -2,00	
150										
155										
160	-0,50				-1,50				-1,00 / -2,10	
165										
170										
175										
180				-1,60						
185									-1,00 / -2,20	
190										
195										
200					-1,70					
205									-1,20 / -2,50	
210							-1,80			
215									-1,20 / -2,60	
220										
225									-1,40 / -2,80	
230				-2,00						
235										
240	-0,70				-2,10				-1,40 / -2,90	
245										
250						-2,20				
255									-1,60 / -3,20	
260										
265										
270										
280					-2,60				-1,60 / -3,30	
290										
300	-1,00				-2,70				-1,60 / -3,40	
310										
320					-2,80				-1,60 / -3,50	
330										
340					-2,90					
350										

Exzentrizität 5,0 %
 Exzentrizität 7,5%
 Exzentrizität 10,0 %
 Abmessung auf Anfrage
 Toleranzen auf Anfrage



HP-Rohre ist die Sammelbezeichnung von Rohren für Zylindermäntel, die bereits im Innendurchmesser primär durch Schäl- und Glattwalzen oder wahlweise durch Honen auf eine definierte ISO-Toleranz bearbeitet sind.

Ihre besonderen Merkmale sind:

- hervorragende Güte der Innenoberfläche durch feinstbearbeitete Bohrung
- niedrige Rauheitswerte
- hoher Profiltraganteil
- günstige Gleiteigenschaften

Dazu können neben HPZ-Rohren nach Tabelle 2 auch Rohre für den Zylinderbau im Lieferzustand +N oder +QT zu HP-Rohren weiterverarbeitet werden.

Die Toleranz für den bearbeiteten Innendurchmesser ist H8, bei Grenzabmessungen H9.

Oberflächenbeschaffenheit

Für die Innenoberfläche gelten folgende Rauheitswerte nach ISO 4287 und ISO 4288:

$$R_a < 0,3 \mu\text{m}$$

$$R_z < 2,0 \mu\text{m}$$

Weitere Kennwerte können auf Anfrage ermittelt werden.

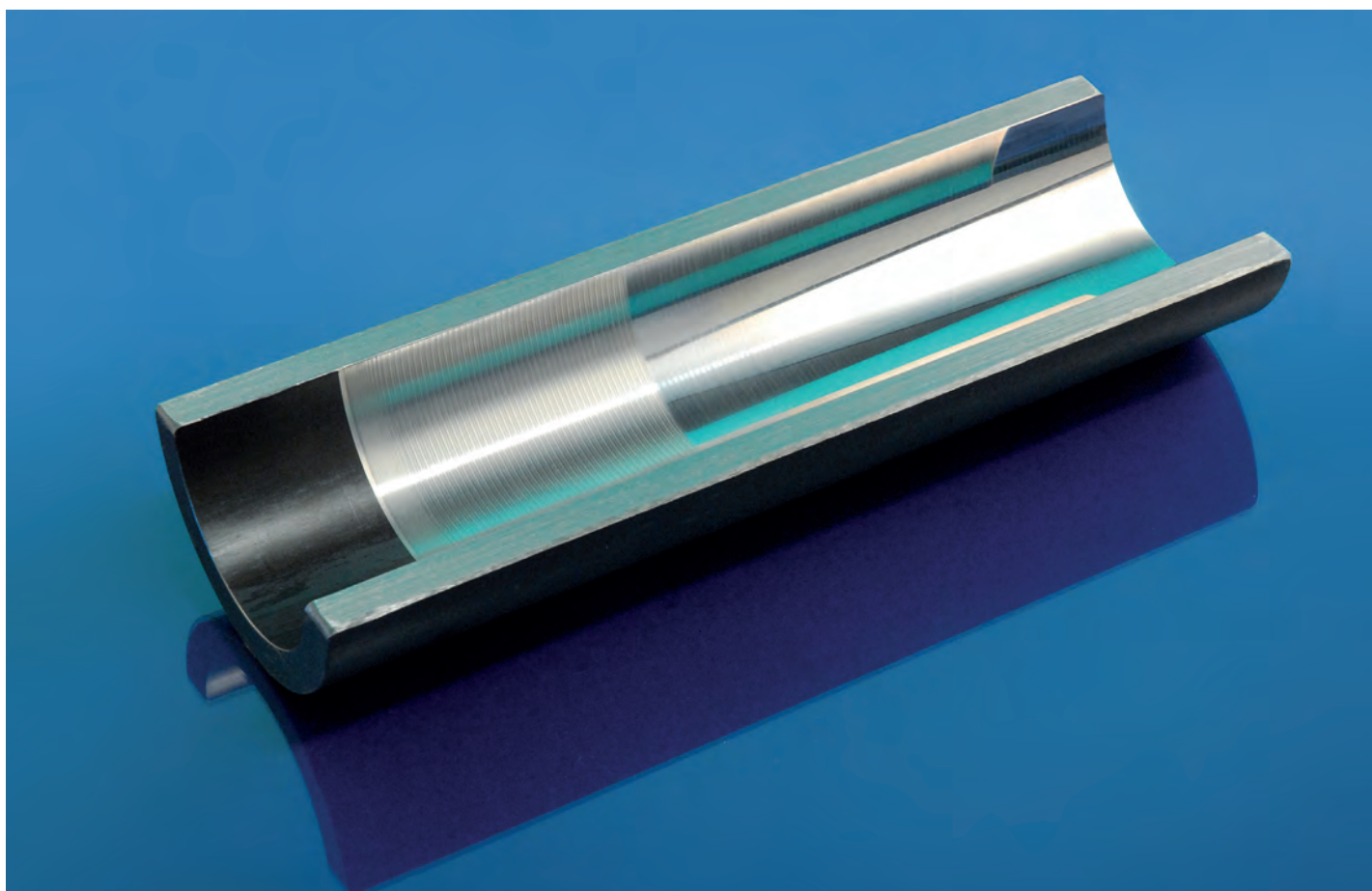
Für die Außenoberfläche gilt die jeweilige technische Lieferbedingung beziehungsweise der für die Wärmebehandlung typische Zustand der Oberfläche.

Anarbeitung

Neben der Bearbeitung des Innendurchmessers sind weitere Anarbeitungsschritte möglich. Dazu zählen im Einzelnen:

- Fixlängenschneiden
- Endenbearbeitung wie z. B. Schweißfasen
- Querbohrungen
- umlaufende Nuten
- Gewinde

Für einzelne Anarbeitungsprozesse wie auch die Bearbeitung nach Zeichnung sprechen Sie uns gerne an.





HPK-Rohre sind nahtlose kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre im Lieferzustand +SR zur Herstellung von Kolben, Teleskopzylindern und Führungselementen.

Rohre für den Zylinderbau sind nahtlose kaltgefertigte Präzisionsstahlrohre im Lieferzustand +N oder +QT, oder Rohre im Lieferzustand +SR außerhalb der angegebenen Abmessungsbereiche oder Toleranzen.

Die hohe Oberflächengüte wird bei HPK-Rohren durch die nachgelagerte Bearbeitung erreicht. Die Toleranzen gemäß Tabelle 4 sind auf die Herstellung einer chromatierfähigen Außenoberfläche abgestimmt.

Rohre für Zylinderkolben werden nach Außendurchmesser und Wanddicke dimensioniert. Der Innendurchmesser ergibt sich aus diesen beiden Bestimmungsgrößen. Für Außendurchmesser und Exzentrizität gilt Tabelle 4, für den Innendurchmesser EN 10305-1. Die angegebenen Toleranzen für den Außendurchmesser gelten für spitzenloses Schleifen beziehungsweise Schäl- und abschließendes Feinschleifen.

Die Rohre können auch nach Außendurchmesser und Innendurchmesser beziehungsweise Innendurchmesser und Wanddicke bestellt werden.

Die erste Angabe in untenstehender Tabelle stellt das untere Fertigungsabmaß (U_F) = Mindestbearbeitungszugabe dar, die zweite gibt das obere Fertigungsmaß (O_F) an. Das untere Fertigungsabmaß (U_F) ist für die Lieferzustände +SR und

+N identisch. Das obere Fertigungsmaß ist der jeweiligen Spalte abhängig vom Lieferzustand zu entnehmen. Bei Zwischenabmessungen gelten die Grenzmaße des nächsthöheren Nennmaßes. Eine Verlagerung oder Änderung der Grenzma-

ße kann vereinbart werden; ebenfalls kann für Teleskopzylinder der Innendurchmesser mit einem Bearbeitungsaufmaß versehen werden. Toleranzen und Bearbeitungsaufmaße im Lieferzustand +QT sind individuell zu vereinbaren.

Tabelle 5: Lieferprogramm, Maße und Toleranzen für Kolbenrohre im Lieferzustand +SR und +N

nominal AD mm	U_F +SR/+N	O_F +SR	O_F +N	WD 4	5	6	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	> 25-28,5
25															
30															
35	+0,20	+0,35	+0,35												
40															
45	+0,25	+0,45	+0,50												
50															
55			+0,55												
60															
63		+0,55	+0,60												
65															
70	+0,30														
75			+0,65												
80															
85		+0,60	+0,70												
90															
95			+0,85												
100															
105		+0,80													
110			+0,90												
115	+0,40														
120															
125															
130		+0,90	+1,10												
135															
140															
145															
150			+1,50												
155															
160	+0,70	+1,30													
165															
170			+1,60												
175															
180															
185															
190			+1,80												
195															
200	+0,80	+1,50													
205															
210			+1,90												
215															
220															
225															
230			+2,10												
235	+0,90	+1,70													
240															
245			+2,20												
250															
255			+2,30												
260															
265	+1,10	+2,00	+2,40												
270															
280			+2,50												
290	+1,20	+2,30	+2,60												
300			+2,70												

Exzentrizität 5,0 % Exzentrizität 7,5% Exzentrizität 10,0 % Abmessung auf Anfrage

Tabelle 6: Rohrwerkstoffe in verschiedenen Lieferzuständen

Werkstoffe	vorherige Bezeichnung	Lieferzustand	mittlere Wanddicke ¹⁾	Zugfestigkeit	Dehngrenze	Dehnung	Kerbschlagenergie ²⁾			
			s mm	R _m (RT) MPa	R _{p0,2} (RT) MPa	A (RT) %	KV Joule			
							-20°C, längs	-20°C, quer	-40°C, längs	-40°C, quer
MW-Grade 550 ⁴⁾	E355	+SR	5 ≤ s ≤ 25	620	550	15	–	–	–	–
MW-Grade 660	StE 460	+SR	5 ≤ s ≤ 25	700	660	15	–	–	–	–
MW-Grade 520		+SR	5,5 ≤ s ≤ 25	580	520	15	27	–	–	–
MW-Grade 620 _{SWB}	(neu)	+SR	5,5 ≤ s ≤ 20	700	620	18	27	–	–	–
MW-Grade 540 _{SWB}	E355 _{SWB}	+SR	5,5 ≤ s ≤ 25	620	540	18	40	–	–	–
			25 < s ≤ 28,5	600	540	18	40	–	–	–
MW-Grade 620 _{MOD}	(neu)	+SR	5,5 ≤ s ≤ 20	700	620	18	35	27	–	–
			20 < s ≤ 25	670	600	18	35	27	–	–
MW-Grade 600 _{MOD} ³⁾	P550 _{MOD}	+SR	5,5 ≤ s ≤ 20	650	600	18	100	80	27	27
			20 < s ≤ 25	630	550	18	80	60	27	27
MW-Grade 650 _{MOD} ³⁾	P650 _{MOD}	+SR	5,5 ≤ s ≤ 20	700	650	18	100	80	40	27
			20 < s ≤ 25	640	590	17	80	60	40	27
MW-Grade 700 _{MOD} ³⁾	P700 _{MOD}	+SR	5,5 ≤ s ≤ 20	750	700	18	100	80	40	27
			20 < s ≤ 25	680	640	17	80	60	40	27
MW-Grade 355	P355N	+N	5,5 ≤ s ≤ 20	490	355	22	40	27	27	27
			20 < s ≤ 25	490	345	22	40	27	27	27
MW-Grade 460	P460N	+N	5,5 ≤ s ≤ 12	560	460	19	40	27	27	27
			12 < s ≤ 20	560	450	19	40	27	27	27
			20 < s ≤ 25	560	440	19	40	27	27	27

C35
C45E
C60
28Mn6
25CrMo4
34CrMo4
42CrMo4
E410 (20MnV6)

auf Anfrage –
chemische und
mechanische Kennwerte
in den Lieferzuständen
+C, +SR, +N und +QT
nach Kundenspezifikation

1) Bei Bestellung nach Innen- und Außendurchmesser ist die sich ergebende mittlere Wanddicke zu berücksichtigen. Wanddicken außerhalb der Tabelle auf Anfrage.
2) Die Werte für die angegebene Kerbschlagenergie (KV) gelten für Charpy-V Normal-Proben (Prüfquerschnitt 80 mm²). Für geringere Wanddicken wird die Kerbschlagenergie erreicht, die der jeweiligen Probenwanddicke entspricht.
3) nur AD > 80 mm
4) Option 2 auf Anfrage
Angaben sind Mindestwerte. RT: Raumtemperatur

Alternative Werkstoffe und Standards (ASTM/ASME, BS, NF, GOST, JIS, und andere) auf Anfrage

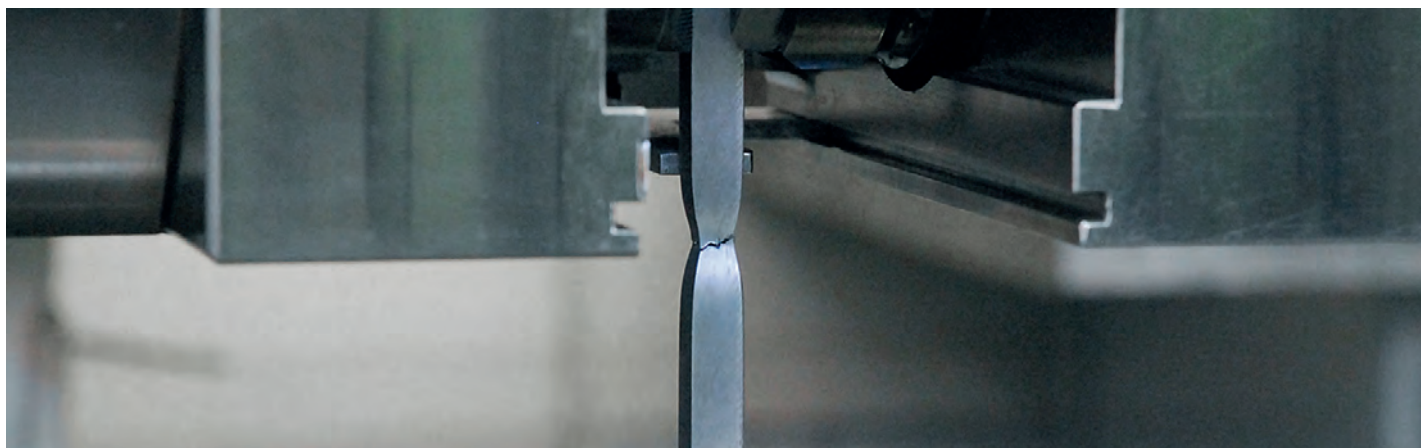


Tabelle 7: Rohrwerkstoffe für die Verwendung im Zylinderbau

Werkstoffe	Zusammensetzung ¹⁾															
	C	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Cr	Ni	Mo	V	Ti	W	N	Nb	Nb+Ti+V
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
MW-Grade 355/550	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	≥ 0,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
MW-Grade 460/660 ²⁾	0,22	0,60	1,00 – 1,70	0,025	0,030	≥ 0,02	0,70	0,30	0,80	0,10	0,20	0,04	–	0,02	0,05	0,22
MW-Grade 520	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	≥ 0,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
MW-Grade 620 _{SWB}	0,22	0,60	1,00 – 1,70	0,025	0,025	≥ 0,02	0,30	0,30	0,70	0,10	0,20	0,02	–	0,02	0,05	0,22
MW-Grade 540 _{SWB} ³⁾	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	≥ 0,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,22
MW-Grade 620 _{MOD}	0,20	0,60	1,00 – 1,70	0,025	0,025	≥ 0,02	0,30	0,50	0,70	0,30	0,20	0,02	–	0,02	0,05	0,22
MW-Grade 600 _{MOD}	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	≥ 0,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,22
MW-Grade 650 _{MOD}	0,20	0,60	1,00 – 1,70	0,025	0,025	≥ 0,02	0,30	0,80	0,70	0,40	0,15	0,02	–	–	–	–
MW-Grade 700 _{MOD}	0,20	0,60	1,40 – 1,90	0,025	0,025	≥ 0,07	0,40	0,80	0,80	0,50	0,15	–	0,80	–	–	–

1) Der Zusatz von Mikrolegierungselementen ist nach Wahl des Herstellers zulässig.

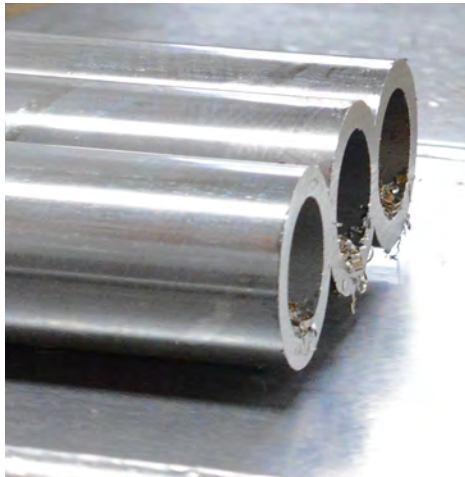
2) Al/N ≥ 2; wenn Stickstoff durch Niob, Titan oder Vanadium abgedungen wird, entfällt die Festlegung für den Mindestanteil an Aluminium.

3) SWB = sonderwärmebehandelt.

Angaben sind Maximalwerte, wenn nicht anders angegeben.

Alternative Werkstoffe und Standards (ASTM/ASME, BS, NF, GOST, JIS, und andere) auf Anfrage.





Zerstörungsfreie Prüfungen

Über die üblichen Anforderungen der Normen hinausgehende gängige Prüfungen

für die speziellen Anforderungen im Zylinderbau können vereinbart werden:

	Prüfung auf...	Prüfkategorie
US-Prüfung	Unvollkommenheiten in Längsrichtung	mind. U3B
	Unvollkommenheiten in Querrichtung	
WS-Prüfung	Dichtheit	mind. E3 oder E3H
	Unvollkommenheiten in Längsrichtung	

Weitere Prüfungen auf Anfrage

Längen

Bei den Lieferlängen werden unterschieden

- **Herstelllänge:** Länge von mindestens 3 m. Die übliche Herstelllänge liegt bei 5 – 7 m. Die Längendifferenz der einzelnen Rohre darf höchstens 2 m betragen.
- **Festlänge:** Festgelegte Länge mit Grenzabmaßen von ± 500 mm. Bis zu 10 % der Bestellmenge können in kürzeren Längen ≥ 2 m geliefert werden. Die kürzeren Längen sind getrennt zu verpacken.
- **Genaulänge oder kombinierte Länge:** Festgelegte Länge mit den in Tabelle 11 angegebenen Grenzabmaßen.

Tabelle 8: Zulässige Abweichungen für Genaulängen

Länge mm	Abweichungen mm
≤ 2000	+3/0
$> 2000 \leq 5000$	+5/0
$> 5000 \leq 8000$	+10/0
> 8000	nach Vereinbarung

Geradheit

Rohre für die Hydraulik und Pneumatik werden mit Rücksicht auf die nachfolgende mechanische Bearbeitung gerichtet. Für Außendurchmesser < 270 mm beträgt die Geradheitstoleranz 1 mm auf 1000 mm. Für Außendurchmesser ≥ 270 mm ist die Geradheitsabweichung individuell zu vereinbaren. Die Messung der Geradheit erfolgt an Rohrabschnitten von 1 m Länge. Die Abweichung wird zwischen der Außenoberfläche des Rohres und einer geraden Linie (Sehne) gemessen, die die Endpunkte verbindet. Höhere Geradheitsanforderungen nach Vereinbarung.



Endenausführung

Die Rohre werden mit einem zur Rohrachse senkrechten Trennschnitt versehen. Die Enden sind frei von übermäßigem Grat. Definierte Endenbearbeitung auf Anfrage. Die Rohrenden können mit Kunststoffstopfen oder -kappen verschlossen werden.

Kennzeichnung

(außer für Rohre nach EN 10216)

Die Rohre werden über die gesamte Länge fortlaufend gekennzeichnet.

- Herstellerzeichen
- Rohrart
- Abmessung
- Liefernorm
- Stahlsorte
- Lieferzustand
- Chargennummer
- Zusatz
- Herkunftsland

Korrosionsschutz

Innen und außen mit inhibitorhaltigem Mineralöl Gruppe O. Alternativ phosphatiert oder phosphatiert und geölt.

Verpackung

Die Rohre werden standardmäßig in stahlumreiften Bündeln geliefert. Auf Anfrage sind Verpackungen mit Wellpappe, Folie oder in Kisten möglich.

Prüfbescheinigungen

Rohre der Hydraulik/Pneumatik-Familie werden standardmäßig mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 geliefert. Ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 oder ein Werkszeugnis 2.2 sind auf Anfrage verfügbar.

Informationen zu weiteren Zertifizierungen finden Sie auf unserer Homepage im Bereich „Service/Downloads/Managementsysteme & Zertifikate“ oder sprechen Sie uns an.

Beispiel der Kennzeichnung:

MPT-BR HPZ 110 x 90 EN 10305-1 E355 +SR 3484711 Made in Germany

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

Industrie und Energie

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

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

Mannesmann Precison Tubes Netherlands B.V.
Engelseweg 173
5705 AD Helmond, Niederlande
Phone: +31 492 596-596
Fax: +31 492 596-505
E-Mail: info.mptnl@mannesmann.com

