



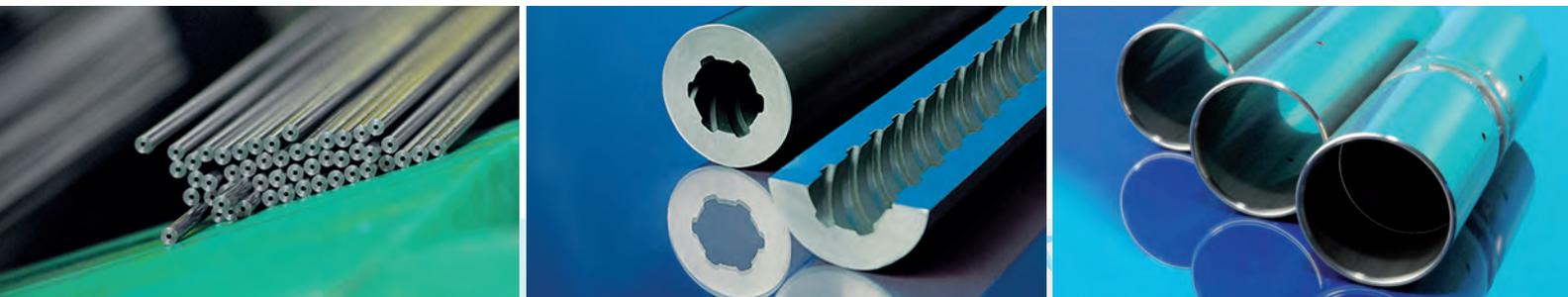
Präzisionsstahlrohre für die Zerspaltung
und kaltgezogene Profilrohre



MANNESMANN
PRECISION TUBES

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

Das Unternehmen	3
Präzisionsstahlrohre für die Zerspanung	4 – 7
FCS Varianten	8 – 9
Abmessungsprogramm	10 – 15
1 FCS Abmessungsprogramm/innen und außen rund	10 – 11
2 FCS Abmessungsprogramm/innen rund und außen 6-kant	12
3 Präzisionsstahlrohre für zylindrische Hohlrohre	13
4 MW 1000 L	14 – 15
Eigenschaften von Werkstoffgruppen	16 – 17
Bestellinformationen	18
Profile	19



Das Unternehmen

Die Mannesmann Precision Tubes mit Sitz in Mülheim an der Ruhr ist mit 2.300 Mitarbeitern 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 Mannesmann Precision Tubes-Gruppe mit nahtlosen warmgewalzten Vorrohren.

Die Konzernstruktur

Synergieeffekte, die aus der Einbindung in den Salzgitter-Konzern resultieren, sichern eine herausragende Leistungsfähigkeit – vom Vormaterial bis hin zum fertigen Präzisionsstahlrohr.

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



Präzisionsstahlrohre für die Zerspanung



Zylindrische Hohlrehteile lassen sich aus massivem Rundstahl oder Rohren herstellen.

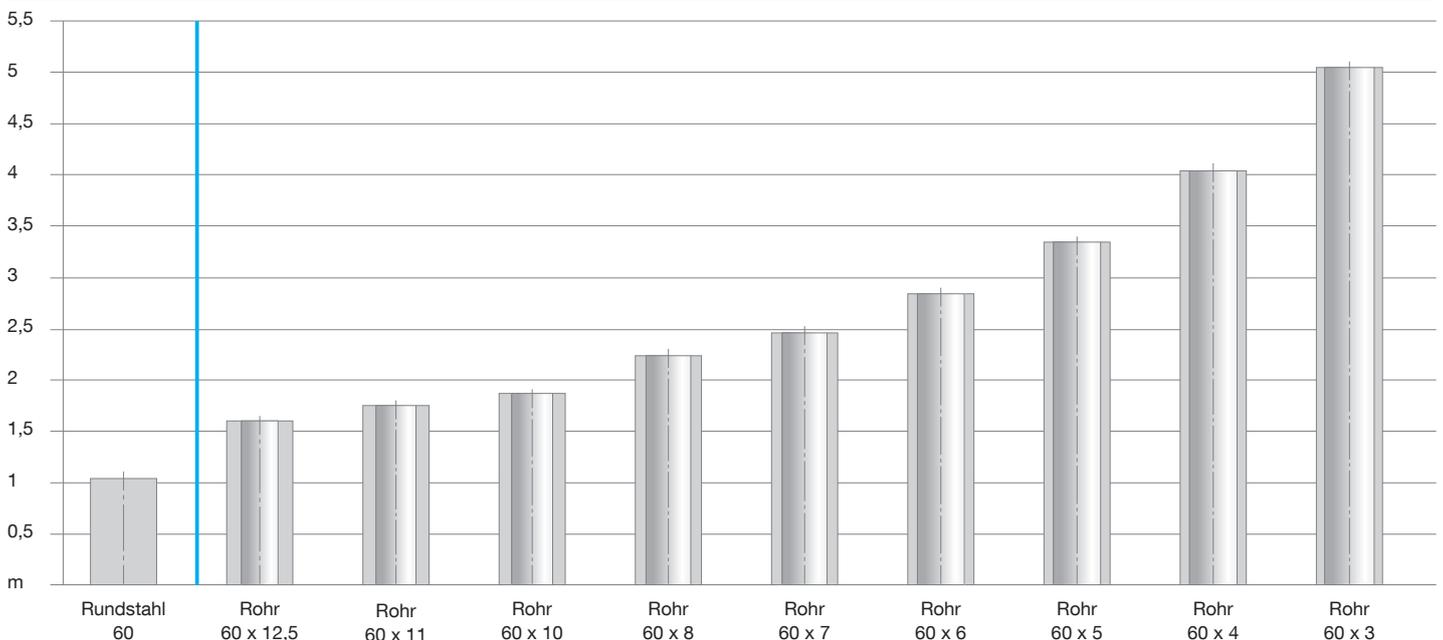
Die Wirtschaftlichkeit wird durch geringe Exzentrizität und enge Außen-/und Innendurchmessertoleranzen erhöht.

Durch den Einsatz von Mannesmann-Präzisionsstahlrohren ergeben sich folgende wirtschaftliche Vorteile:

- Geringer Werkstoffeinsatz
- Einsparung von Bearbeitungsgängen
- Kürzere Bearbeitungszeiten
- Höhere Ausnutzung des Maschinenparks
- Transportkosteneinsparung

Ein Meter Rundstahl mit 60 mm Durchmesser wiegt 22,2 kg.

Bei gleichem Gewicht erhält man für verschiedene Rohrquerschnitte mit gleichem Außendurchmesser folgende Längen:



Die Grafik veranschaulicht den wirtschaftlichen Vorteil beim Einsatz von Präzisionsstahlrohren.

Werkstoffersparnis:

Je kleiner das Verhältnis Außendurchmesser zu Innendurchmesser ist, desto naheliegender wird der Einsatz von Präzisionsstahlrohren für die Zerspanung.

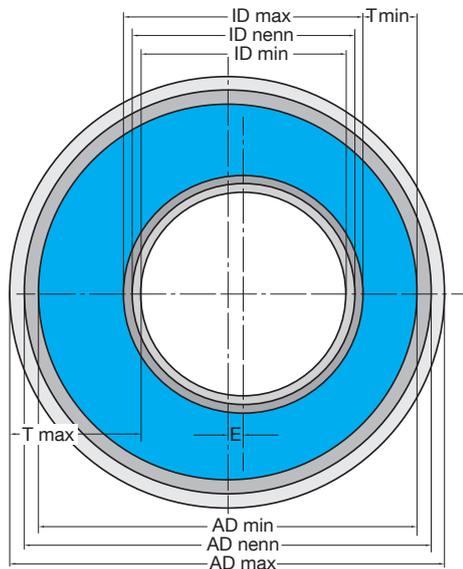
Das Rohr ist durch seinen kreisringförmigen Querschnitt das natürliche Halbzeug für die Herstellung von hohlzylindrischen Zerspanungsteilen.

Die weitgehende Annäherung seiner Abmessungen an das Fertigteil bedeutet eine Minimierung der Zerspanungsarbeit und damit auch des Spannvolumens.

Glatte Oberflächen und maßgenaue Ausführung ermöglichen geringe Bearbeitungszugaben dadurch leichtere Schnitte bei schonendem Einsatz von Bearbeitungsmaschine und Werkzeug.

Insbesondere die von Mannesmann Precision Tubes bevorzugte Ausführung nach EN 10305-1 ermöglicht, im Vergleich zu Rohren nach EN 10294-1 besonders geringe Bearbeitungszugaben.





- AD max = Außendurchmesser mit Plus-Toleranz
- AD nenn = Nennmaß des Außendurchmessers
- AD min = Außendurchmesser mit Minus-Toleranz
- ID max = Innendurchmesser mit Plus-Toleranz
- ID nenn = Nennmaß des Innendurchmessers
- ID min = Innendurchmesser mit Minus-Toleranz
- T min = kleinste zulässige Wanddicke
- T max = größte zulässige Wanddicke
- E = Mittenversatz (Exzentrizität)

Die Grenzabmaße für Zerspanungswerkstoffe gelten für den Außendurchmesser und die Wanddicke. Diese Angaben genügen für die spanabhebende Bearbeitung auf Drehmaschinen für den Normalfall der Außenzentrierung und konzentrischen Bearbeitung. Die Bearbeitungszugaben sind empfohlene Richtwerte für kurze Zerspanungsteile (Länge $< 2,5 \times$ Durchmesser, maximal 75 mm), die möglichst nicht unterschritten werden sollten.

Fertigungsbedingungen, besondere Anforderungen an die Oberfläche des fertigen Zerspanungsteils oder größere Werkstücklängen können die Wahl einer höheren Bearbeitungszugabe erforderlich machen. Das Fertigdrehmaß ist das Endmaß nach dem Drehen. Zugaben für die Feinbearbeitung (beispielsweise Schleifen, Polieren, Honen) sind zusätzlich zu berücksichtigen.

Bei der Festlegung der Bestellabmessungen müssen neben den Bearbeitungszugaben die maximale Abweichung für die Wanddicken beziehungsweise der Mittenversatz mit einbezogen werden. Bei der Wahl der Bearbeitungszugabe ist zu berücksichtigen, ob ein konzentrisches Fertigteil erreicht werden soll oder ob eine eventuell vorhandene Exzentrizität für die Funktion des Fertigteils unerheblich ist. In der Mehrzahl der Fälle wird eine konzentrische Außen-/Innenbearbeitung vorgenommen. Die Wanddickentoleranz kann als Mittenversatz (Exzentrizität) auftreten. Der Maximalwert des Mittenversatzes entspricht dem Absolutwert der Wanddickentoleranz. Je nachdem, ob das Rohr

für die Fertigbearbeitung nach dem Außendurchmesser oder nach dem Innendurchmesser zentriert wird, sind die erreichbaren Fertigteilabmessungen unterschiedlich. Dies wird hervorgerufen durch die Wechselwirkung der Toleranzen von Außendurchmesser, Innendurchmesser und Wanddicke beziehungsweise dem Mittenversatz.

Der weitaus häufigere Fall in der Praxis ist die Bearbeitung nach dem Außendurchmesser. Hierbei wird das Rohr außen zentriert und der mögliche Mittenversatz bei der Innenbearbeitung vermieden.

Daher werden Präzisionsstahlrohre für die Zerspanung normalerweise nur im Außendurchmesser und der Wanddicke toleriert. Bei der Fertigbearbeitung nach dem Innendurchmesser sind die Verhältnisse umgekehrt. Sollte in Einzelfällen eine Zentrierung nach dem Innendurchmesser vorgesehen sein, so kann auf besondere Vereinbarung der Rohrinne Durchmesser dimensioniert und toleriert werden.

Weiterhin werden in diesem Fall der Rohraußendurchmesser und der maximale Mittenversatz angegeben.

Bitte sprechen Sie uns zur Auswahl geeigneter Toleranzen an.



Stahl für die nachfolgend zerspanende Bearbeitung

basierend auf Werkstoffdatenblatt Mannesmann Precision Tubes MS 1013
Ausgabe 10/2014, Revision 1

Kurzname

FCS 10/FCS 20/FCS 35

Geltungsbereich¹⁾

Die hier beschriebenen Güten eignen sich für die mechanische Weiterverarbeitung beispielsweise durch Drehen. Die Kurzspanigkeit wird durch geregelten Schwefelgehalt erreicht. Dies ermöglicht eine vollmechanische Spanabfuhr.

Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)

Kurzname	C %	Si %	Mn %	P %	S %
FCS 10	0,07 – 0,10	0,10 – 0,25	0,95 – 1,30	max. 0,025	0,08 – 0,11
FCS 20	0,16 – 0,20	0,10 – 0,25	1,40 – 1,60	max. 0,030	0,08 – 0,11
FCS 35	0,32 – 0,39	0,10 – 0,35	1,35 – 1,65	max. 0,030	0,07 – 0,13

Der Zusatz von weiteren Mikrolegierungselementen ist zulässig und obliegt dem Hersteller.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Kurzname	Lieferzustand	R _m in MPa	R _{p0,2} in MPa	A in %
FCS 10	K (+C)	≥ 520	≥ 420	≥ 8
	K+N (+N)	370 - 520	≥ 250	≥ 25
	K+S (+SR)	≥ 450	≥ 380	≥ 16
FCS 20	K (+C)	≥ 660	≥ 570	≥ 6
	K+N (+N)	530 - 680	≥ 370	≥ 22
	K+S (+SR)	≥ 610	≥ 530	≥ 12
FCS 35	K (+C)	≥ 720	≥ 650	≥ 4
	K+N (+N)	650 - 720	≥ 420	≥ 16
	K+S (+SR)	≥ 700	≥ 630	≥ 12

Nach Vereinbarung sind andere mechanische Eigenschaften möglich.

Schweißen

Wegen ihrer speziell auf die Optimierung der Zerspanungseigenschaften ausgelegten chemischen Zusammensetzung sind die Stähle bedingt schweißbar.

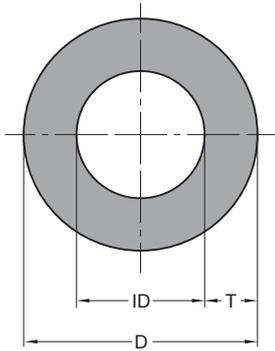
¹⁾ Diese Angabe dient lediglich der Information. Die Verantwortung für die Eignung des spezifischen Produktes für den jeweiligen Verwendungszweck verbleibt ausschließlich beim Verarbeiter.

Für die FCS Varianten:

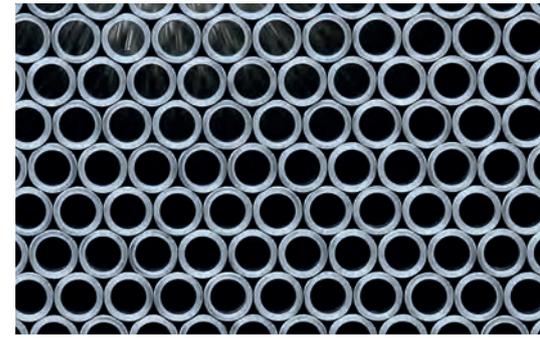
Bei Zwischenabmessungen von Außen-/ Innendurchmesser gelten die nächsthöheren Werte der zulässigen Abweichungen. Die zulässige Abweichung für den Innendurchmesser liegt im

Minusbereich, so dass bei Festlegung der Bestellabmessung kein besonderer Zuschlag berücksichtigt werden muss.

Abmessungsprogramm



AD = Außendurchmesser
ID = Innendurchmesser
T = Wanddicke



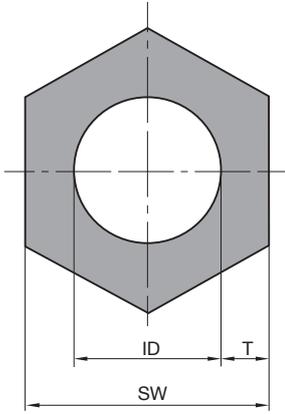
FCS 10/FCS 20/FCS 35

Abmessungsprogramm/innen und außen rund

Außendurchmesser		Wanddicke +/- 5 % des Nennmaßes													
Nennmaß	Toleranz	1,80		2,00		3,00		4,00		4,50		5,00		5,50	
18	+0/-0,11	14	-0,15	14	-0,15	12	-0,25	10	-0,35	9	-0,35	8	-0,50	7	-0,50
20	+0/-0,13	16	-0,15	16	-0,15	14	-0,25	12	-0,35	11	-0,35	10	-0,40	9	-0,40
22	+0/-0,13	18	-0,15	18	-0,15	16	-0,20	14	-0,25	13	-0,25	12	-0,40	11	-0,40
24	+0/-0,13	20	-0,15	20	-0,15	18	-0,20	16	-0,25	15	-0,25	14	-0,35	13	-0,35
25	+0/-0,13	21	-0,15	21	-0,15	19	-0,20	17	-0,25	16	-0,25	15	-0,35	14	-0,35
28	+0/-0,13	24	-0,15	24	-0,15	22	-0,20	20	-0,20	19	-0,20	18	-0,30	17	-0,30
30	+0/-0,13	26	-0,15	26	-0,15	24	-0,20	22	-0,20	21	-0,20	20	-0,20	19	-0,20
32	+0/-0,16	28	-0,22	28	-0,22	26	-0,20	24	-0,20	23	-0,20	22	-0,20	21	-0,20
35	+0/-0,16	31	-0,22	31	-0,22	29	-0,20	27	-0,20	26	-0,20	25	-0,20	24	-0,20
38	+0/-0,16	34	-0,22	34	-0,22	32	-0,25	30	-0,20	29	-0,20	28	-0,20	27	-0,20
40	+0/-0,16	36	-0,22	36	-0,22	34	-0,20	32	-0,20	31	-0,20	30	-0,20	29	-0,20
42	+0/-0,16	38	-0,22	38	-0,22	36	-0,20	34	-0,25	33	-0,25	32	-0,25	31	-0,25
45	+0/-0,16	41	-0,22	41	-0,22	39	-0,25	37	-0,25	36	-0,25	35	-0,25	34	-0,25
46	+0/-0,16	42	-0,22	42	-0,22	40	-0,25	38	-0,25	37	-0,25	36	-0,25	35	-0,25
50	+0/-0,16	46	-0,22	46	-0,22	44	-0,25	42	-0,25	41	-0,25	40	-0,25	39	-0,25
55	+0/-0,19			51	-0,25	49	-0,25	47	-0,25	46	-0,25	45	-0,25	44	-0,25
60	+0/-0,19			56	-0,25	54	-0,25	52	-0,30	51	-0,30	50	-0,25	49	-0,25
63	+0/-0,30			59	-0,25	57	-0,25	55	-0,30	54	-0,30	53	-0,30	52	-0,30
65	+0/-0,30			61	-0,25	59	-0,25	57	-0,30	56	-0,30	55	-0,30	54	-0,30
70	+0/-0,30			66	-0,25	64	-0,25	62	-0,30	61	-0,30	60	-0,30	59	-0,30
75	+0/-0,30			71	-0,25	69	-0,25	67	-0,30	66	-0,30	65	-0,40	64	-0,40
80	+0/-0,30			76	-0,25	74	-0,25	72	-0,30	71	-0,30	70	-0,40	69	-0,40
82	+0/-0,35			78	-0,25	76	-0,25	74	-0,30	73	-0,30	72	-0,40	71	-0,40
90	+0/-0,4							82	-0,35	81	-0,35	80	-0,35	79	-0,40
100	+0/-0,45							92	-0,35	91	-0,35	90	-0,35	89	-0,45
105	+0/-0,5							97	-0,40	96	-0,40	95	-0,40	94	-0,50

Wanddicke +/- 6 % des Nennmaßes
mit WS Prüfung, ohne US Prüfung
auf Anfrage

Abmessungsprogramm



SW = Schlüsselweite
ID = Innendurchmesser
T = Wanddicke

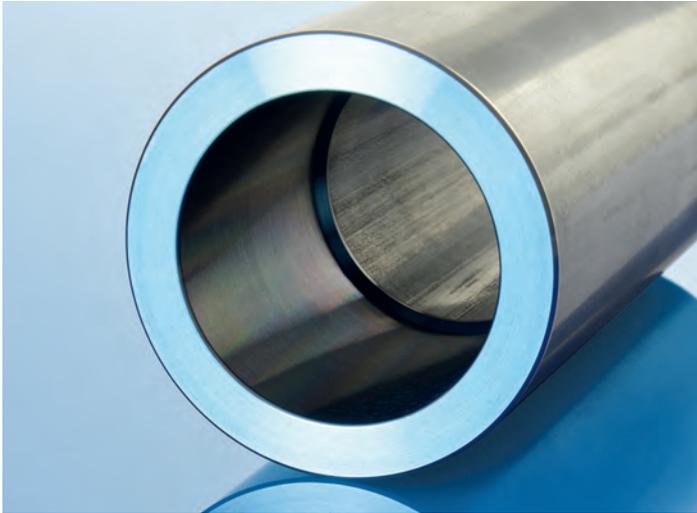


FCS 10/FCS 20/FCS 35

Abmessungsprogramm/innen rund und außen 6-kant

Außendurchmesser		Wanddicke +/- 10 % des Nennmaßes															
Schlüsselweite	Toleranz	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00						
32	+0/-0,16		26 -0,20	24 -0,20	22 -0,20	20 -0,30	18 -0,40	16 -0,40	14 -0,40								
35	+0/-0,16		29 -0,20	27 -0,20	25 -0,20	23 -0,20	21 -0,30	19 -0,30	17 -0,40								
38	+0/-0,16			30 -0,20	28 -0,20	26 -0,20	24 -0,20	22 -0,30	20 -0,30	18 -0,40							
40	+0/-0,16			32 -0,20	30 -0,25	28 -0,20	26 -0,20	24 -0,25	22 -0,30	20 -0,40							
42	+0/-0,16			34 -0,20	32 -0,25	30 -0,25	28 -0,25	26 -0,25	24 -0,25	22 -0,30	20 -0,30	20 -0,30					
45	+0/-0,16			37 -0,25	35 -0,25	33 -0,25	31 -0,25	29 -0,25	27 -0,25	25 -0,30	23 -0,30	23 -0,30					
46	+0/-0,16				36 -0,25	34 -0,25	32 -0,25	30 -0,25	28 -0,25	26 -0,30	24 -0,30	24 -0,30					
50	+0/-0,16					38 -0,25	36 -0,25	34 -0,25	32 -0,25	30 -0,30	28 -0,30	28 -0,30					
55	+0/-0,19					43 -0,25	41 -0,30	39 -0,40	37 -0,40	35 -0,30	33 -0,40	33 -0,40					
60	+0/-0,19					48 -0,25	46 -0,30	44 -0,40	42 -0,40	40 -0,40	38 -0,40	38 -0,40					
63	+0/-0,30						49 -0,40	47 -0,40	45 -0,40	43 -0,40	41 -0,40	41 -0,40					
65	+0/-0,30						51 -0,40	49 -0,40	47 -0,40	45 -0,40	43 -0,40	43 -0,40					
70	+0/-0,30						56 -0,40	54 -0,40	52 -0,40	50 -0,40	48 -0,40	48 -0,40					
75	+0/-0,30						61 -0,40	59 -0,40	57 -0,40	55 -0,40	53 -0,40	53 -0,40					
80	+0/-0,30						66 -0,40	64 -0,40	62 -0,40	60 -0,40	58 -0,40	58 -0,40					

WS und US Prüfung am Vorrohr

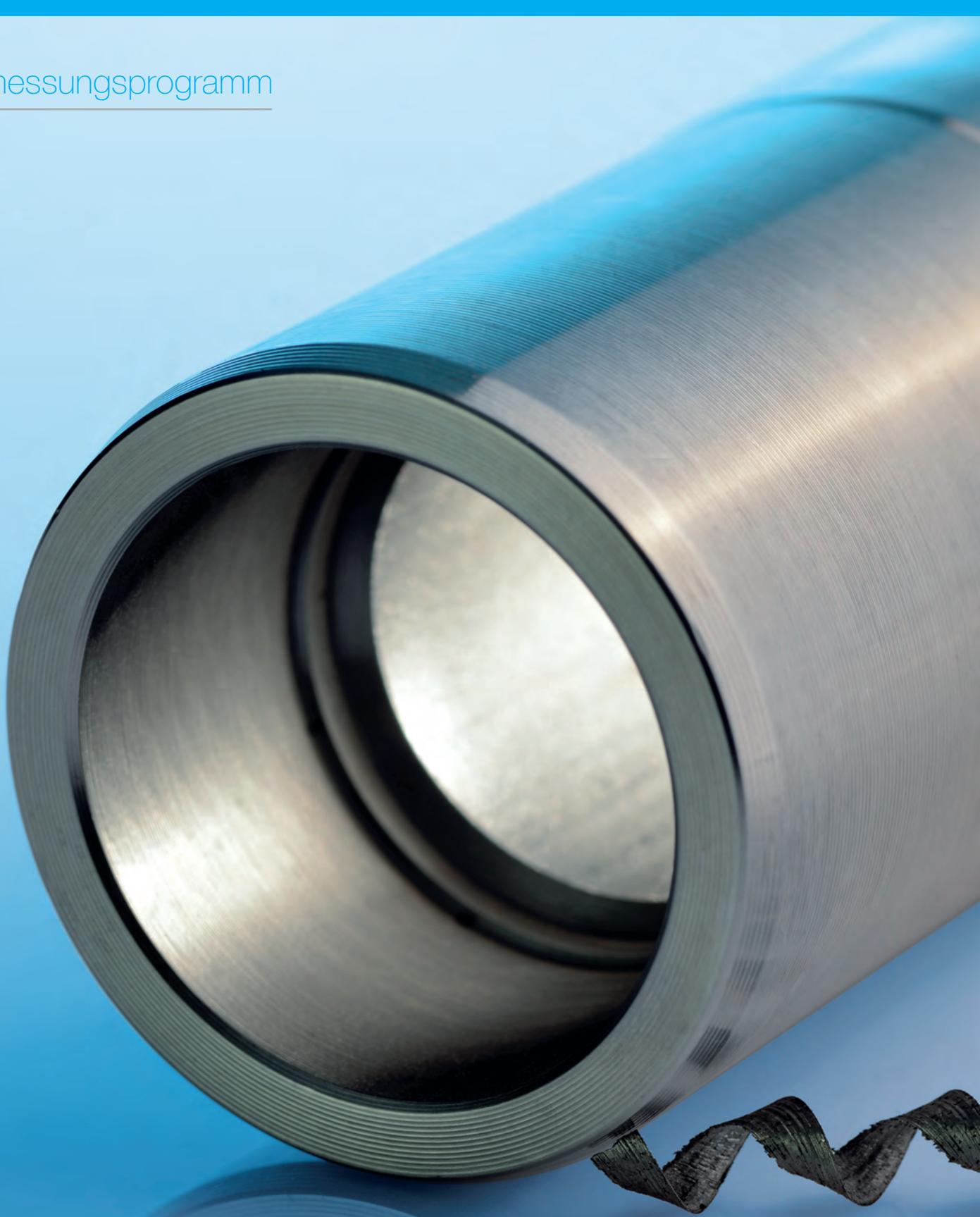


Abmessungsbereich	Zulässige Abweichungen		Bearbeitungszugabe auf Fertigdrehmaß	
	mm	ungeglüht		geglüht
Für den Außendurchmesser D				
10 bis ≤ 30		+0,2	+0,2	+0,4
> 30 bis ≤ 60		+0,3	+0,3	+0,5
> 60 bis ≤ 100		+0,4	+0,5	+0,6
> 100 bis ≤ 125		+0,5	+0,6	+0,6
> 125 bis ≤ 150		+0,7	+0,8	+0,8
Für den Innendurchmesser ID bei Außendurchmesser				
10 bis ≤ 30		-0,3	-0,4	-0,5
> 30 bis ≤ 60		-0,4	-0,5	-0,5
> 60 bis ≤ 100		-0,5	-0,6	-0,6
> 100 bis ≤ 125		-0,6	-0,7	-0,7
> 125 bis ≤ 150		-0,8	-0,8	-0,8

Präzisionsstahlrohre für zylindrische Hohlteile

Außendurchmesser		Wanddicke												
Nennmaß	Toleranz	1,50	1,80	2,00	3,00	4,00	5,00	8,00	10,00	12,00	15,00	17,00	20,00	25,00
16														
18														
20														
25														
30														
35														
40														
45														
50														
55														
60														
70														
80														
90														
100														
120														
130														
140														
160														
180														
200														
220														
250														
300														
350														
370														
380														

- auf Anfrage
- 5 % Exzentrizität
- 7,5 % Exzentrizität
- 10 % Exzentrizität



MW 1000 L im Lieferzustand Z2 und Z3 nach Werkstoffdatenblatt WBL 049R, Januar 2009

Außendurchmesser		Wanddicke +/- 5 % des Nennmaßes									
Nennmaß		2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	
20											
25											
30											
35											
40											
45											
50											
55											
60											
65											
70											
80											

Toleranzen auf Anfrage



Eigenschaften von Werkstoffgruppen



Schmelzanalyse

Werkstoffgruppe	Bezeichnung	Schmelzanalyse in %*							
		C	Si	Mn	P max	S	Cr	Mo	Ni
Zerspannung	FCS10	0,07 – 0,10	0,10 – 0,25	0,95 – 1,30	0,025	0,080 – 0,110			
	FCS20	0,16 – 0,20	0,10 – 0,25	1,40 – 1,60	0,030	0,080 – 0,110			
	FCS35	0,32 – 0,39	0,10 – 0,35	1,35 – 1,65	0,030	0,070 – 0,130			
						≤ 0,045			
Einsatzstähle	C15E	0,12 – 0,18	≤ 0,40	0,30 – 0,60	0,035	≤ 0,035			
	17Cr3	0,14 – 0,20	≤ 0,40	0,40 – 0,70	0,025	≤ 0,035	0,60 – 0,90		
	16MnCr5*	0,14 – 0,19	≤ 0,40	1,00 – 1,30	0,025	≤ 0,035	0,80 – 1,10		
	20MnCr5	0,17 – 0,22	≤ 0,40	1,10 – 1,40	0,025	≤ 0,035	1,00 – 1,30		
	20MoCr4	0,17 – 0,23	≤ 0,40	0,70 – 1,00	0,025	≤ 0,035	0,30 – 0,60	0,40 – 0,50	
Vergütungsstähle	C22E	0,17 – 0,24	≤ 0,40	0,40 – 0,70	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	≤ 0,63
	C35E	0,32 – 0,39	≤ 0,40	0,50 – 0,80	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	≤ 0,63
	C45E*	0,42 – 0,50	≤ 0,40	0,50 – 0,80	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	≤ 0,63
	C60E	0,57 – 0,65	≤ 0,40	0,60 – 0,90	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	≤ 0,63
	28Mn6	0,25 – 0,32	≤ 0,40	1,30 – 1,65	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	≤ 0,40
	25CrMo4	0,22 – 0,29	≤ 0,40	0,60 – 0,90	0,035	≤ 0,030	0,90 – 1,20	0,15 – 0,30	
	MW1000L	≤ 0,28	0,30 – 0,80	2,00 – 2,60	0,030	≤ 0,035	0,50 – 0,80	0,20 – 0,40	
	30CrMo4	0,27 – 0,34	≤ 0,35	0,35 – 0,60	0,035	≤ 0,035	0,80 – 1,15	0,15 – 0,30	
	34CrMo4	0,30 – 0,37	≤ 0,40	0,60 – 0,90	0,035	≤ 0,035	0,90 – 1,20	0,15 – 0,30	
	42CrMo4	0,38 – 0,45	≤ 0,40	0,60 – 0,90	0,035	0,015 – 0,050	0,90 – 1,20	0,15 – 0,30	
Qualitätsstähle	E420J2/20MnV6	0,16 – 0,22	0,10 – 0,50	1,30 – 1,70	0,030	0,015 – 0,050	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,63
	E470/20MnV6	0,16 – 0,22	0,10 – 0,50	1,30 – 1,70	0,030	≤ 0,015			
Stähle nach US-Normen	SAE 5115	0,13 – 0,18	0,15 – 0,30	0,70 – 0,90	0,035	≤ 0,040	0,70 – 0,90		
	SAE 5120	0,17 – 0,22	0,15 – 0,30	0,70 – 0,90	0,035	≤ 0,040 ≤ 0,040	0,70 – 0,90		
	SAE 8617	0,15 – 0,20	0,20 – 0,35	0,70 – 0,90	0,040	≤ 0,040	0,40 – 0,60	0,15 – 0,25	0,40 – 0,70
	SAE 4337/4340	0,35 – 0,40	0,20 – 0,35	0,60 – 0,80	0,040	≤ 0,040	0,70 – 0,90	0,20 – 0,30	1,65 – 2,00
	SAE 4140	0,38 – 0,43	0,15 – 0,35	0,75 – 1,00	0,030	≤ 0,040	0,80 – 1,10	0,15 – 0,25	≤ 0,25
	SAE 1049/1050	0,46 – 0,53/0,48 – 0,55		0,60 – 0,90	0,030	≤ 0,050			
	SAE 1513	0,10 – 0,16		1,10 – 1,40	0,040	≤ 0,050			

* auch als Güte mit erhöhtem Schwefelgehalt erhältlich

+ Der Zusatz von weiteren Mikrolegierungselementen ist zulässig und obliegt dem Hersteller



Werkstoffeigenschaften

Werkstoffgruppe	Bezeichnung	Lieferzustand	Wanddicke	$R_{p0,2}$	R_m	A	CVN
			mm	MPa	MPa	%	J (RT, längs)
Zerspanung	FCS10	K (+C)		≥ 420	≥ 520	≥ 8	
		K+N (+N)		≥ 250	370 – 520	≥ 25	
		K+S (+SR)		≥ 380	≥ 450	≥ 16	
	FCS20	K (+C)		≥ 570	≥ 660	≥ 6	
		K+N (+N)		≥ 370	530 – 680	≥ 22	
		K+S (+SR)		≥ 530	≥ 610	≥ 12	
FCS35	K (+C)		≥ 650	≥ 720	≥ 4		
	K+N (+N)		≥ 420	650 – 720	≥ 16		
	K+S (+SR)		≥ 630	≥ 700	≥ 12		
Vergütungsstähle	C22E	+N	≤ 16	260	420 – 550	21	
			> 16	240	400 – 530	24	
	C35E	+N	≤ 16	300	520 – 670	17	
			> 16	280	500 – 650	19	
	C45E*	+N	≤ 16	350	610 – 760	16	
			> 16	330	590 – 740	17	
	C60E	+N	≤ 16	390	720 – 900	13	
			> 16	370	700 – 880	14	
	28Mn6	+N	≤ 16	380	580 – 730	16	
			> 16	360	520 – 670	17	
	25CrMo4	vergütet	≤ 8	700	900 – 1100	12	55
			> 8 bis 20	600	800 – 1000	14	50
			> 20	450	700 – 900	15	50
	MW1000L	Z1 (+A)		400	600	20	
			Z2 (+N)	1000	1300	10	
			Z3 (+N+A)	900	1100	14	
	34CrMo4/ SAE 4140	vergütet	≤ 8	800	1000 – 1200	11	45
			> 8 bis 20	650	900 – 1000	12	40
			> 20	550	800 – 1000	14	45
	42CrMo4	vergütet	≤ 8	900	1100 – 1300	10	38
			> 8 bis 20	750	1000 – 1200	11	35
			> 20	650	900 – 1100	12	35
Qualitätsstähle	E420J2/20MnV6 E470/20MnV6						
	SAE 4337/4340	vergütet	≤ 8	1000	1200 – 1400	9	50
			> 8 bis 20	900	1100 – 1300	10	45
			> 20	800	1000 – 1200	11	45

Verhältnis T/D	Grenzabmaße nach DIN EN 10305-1 sind zu multiplizieren mit
$\geq 0,05$	1
$0,05 > T/D \geq 0,025$	1,5
$< 0,025$	2

Bestellinfo:

Beispiel ungeglüht nach DIN EN 10305 -1
 $41 \pm 0,15 \times 32 \pm 0,15$

Neu:

$41,5 +0,3 - 0 \times 31,5 -0,4 + 0$ oder $41 + 0,5 + 0,8 \times 32 -0,5 - 0,9$

Werden die Abmessungen des Ausgangsrohres bei Anfragen oder Bestellungen nicht eindeutig genannt, sind die nachstehenden Angaben erforderlich:

- Endmaß nach dem Drehen (Fertigdrehmaß)
- Außen-/oder Innenzentrierung bei der Bearbeitung
- Bearbeitungslänge
- Zulässige Mittenabweichung des Innendurchmessers zum Außendurchmesser
- Außen-/und oder Innenbearbeitung

Allgemeines

- Längen von 3 – 3,2 m, andere Längen auf Anfrage
- Toleranz/Exzentrizität: gemäß Abmessungsübersichten beziehungsweise auf Anfrage
- Geradheit: 1:1000 mm

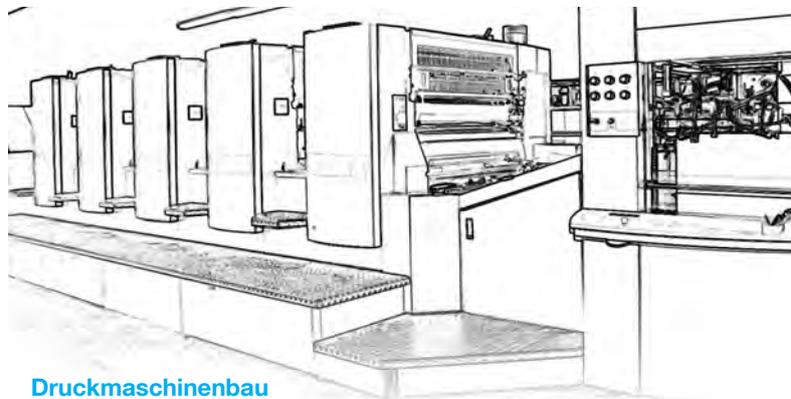
Lieferzustände

+ C / + LC / + SR / + A / + N / vergütet

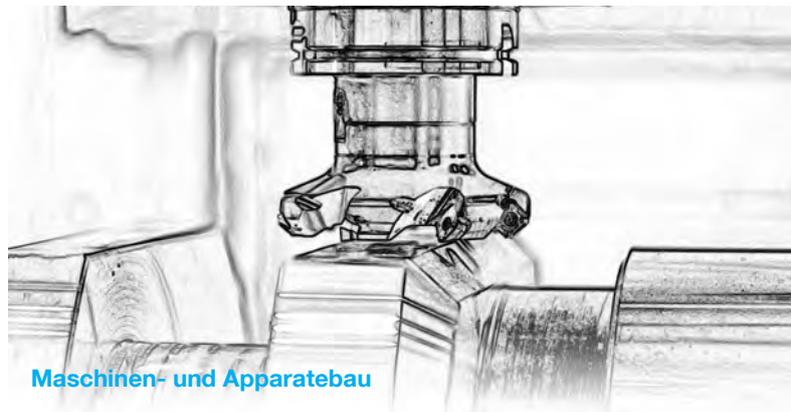
Anwendungsbereiche



Landmaschinenbau



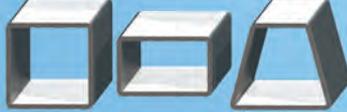
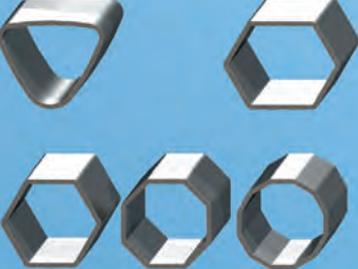
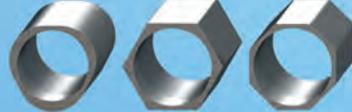
Druckmaschinenbau



Maschinen- und Apparatebau



Fahrzeug- und Karosseriebau

Profiltypen	gleiche Wanddicken	unterschiedliche Wanddicken
Rundrohre		
Oval- und Flachovalrohre		
Quadrat-, Rechteck- und Trapezrohre		
Vieleckrohre		
Mehrkantrohre		
D- und Tonnenprofilrohre		
Nutenprofilrohre		

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
Tel.: +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
Tel.: +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

Industrie und Energie

Mannesmann Precision Tubes GmbH
Wiesenstraße 36
45473 Mülheim an der Ruhr, Deutschland
Tel.: +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
Tel.: +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
Tel.: +31 492 596-596
Fax: +31 492 596-505
E-Mail: industry.mpt@mannesmann.com
energy.mpt@mannesmann.com

