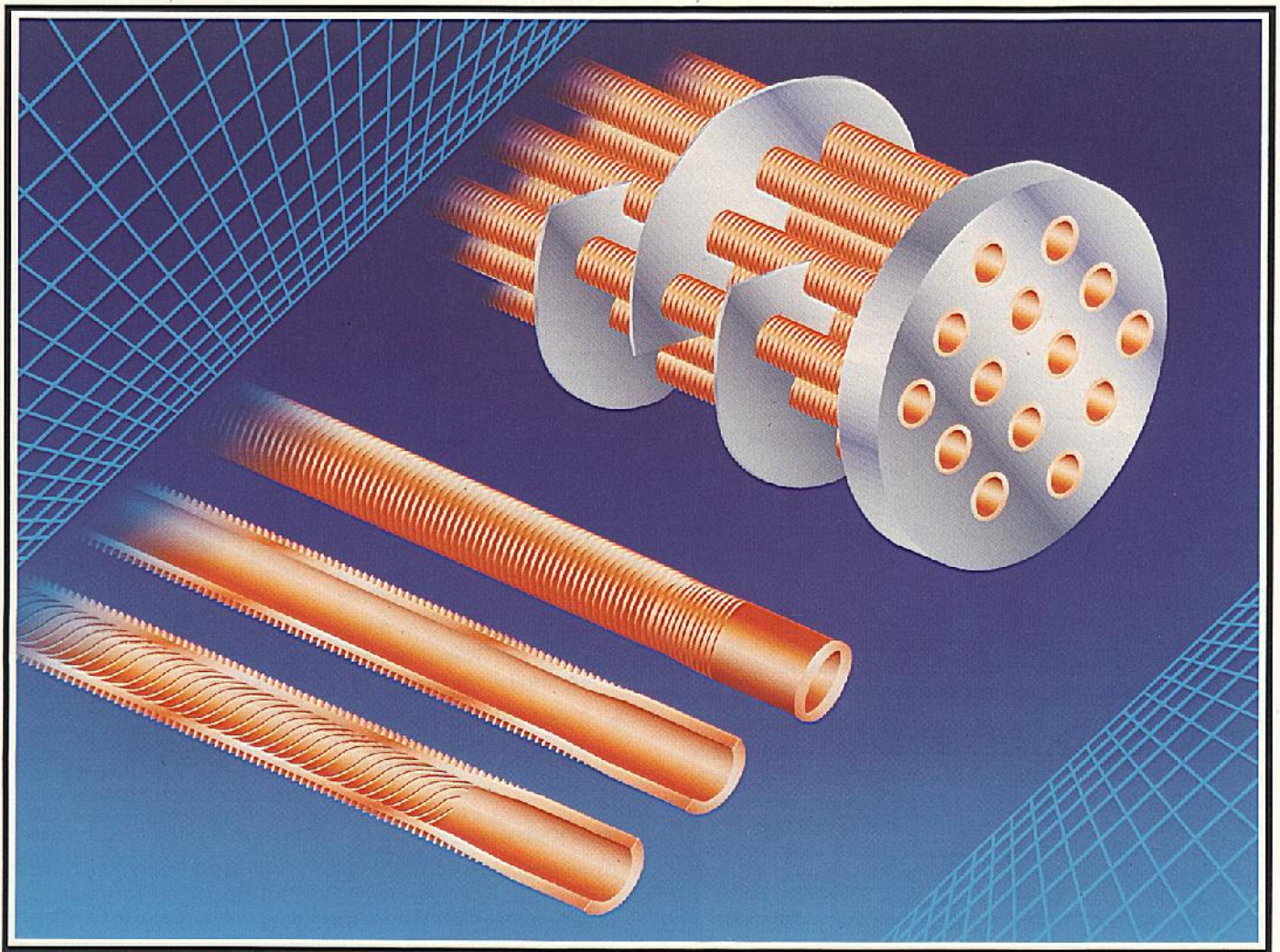


## Trufin<sup>®</sup>-Rippenrohre S/T und S/TT (Turbo-Chil<sup>®</sup>) aus NE-Metall, Stahl, Edelstahl und Titan

835 d

10/1991



- ▶ Gute Wärmeleitfähigkeit, da die Rippen direkt aus der Rohrwand herausgewalzt sind
- ▶ Hoher Wärmeübergang durch optimale konische Rippenform
- ▶ Gute Biegsamkeit durch stabilisierende Wirkung der Rippen
- ▶ Zum Einwalzen geeignet, da die unberippten Rohrenden weich sind
- ▶ Erhöhte Korrosionsbeständigkeit durch die Verwendung von Bimetall-Rippenrohren
- ▶ Problemloser Einbau in Rohrbündel-Wärmeaustauscher, da der Rippen-Außendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser der unberippten Rohrteile
- ▶ S/TT (Turbo-Chil<sup>®</sup>) = Hochleistungs-Ausführung durch turbulenz erzeugende Innenstege

# Trufin®-Rippenrohre S/T und S/TT (Turbo-Chil®)

## Verwendung

Die von KM-Schmöle hergestellten Trufin-Rippenrohre S/T und die Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/TT (Turbo-Chil) werden in vielen Industriezweigen eingesetzt. Sie eignen sich zur Kühlung und Erwärmung von Flüssigkeiten und Gasen sowie zur Kondensation und Verdampfung von Kältemitteln.

Langjährige Erfahrung in der Verwendung von Trufin-Rippenrohren S/T und S/TT hat gezeigt, daß durch deren Einsatz das Preis-Leistungs-Verhältnis von Wärmeaustauschern wesentlich verbessert wird.

Die nachstehende Tabelle zeigt einige typische Anwendungsbeispiele:

Kälteindustrie	Rohrbündel-Kondensatoren* Rohrbündel-Verdampfer (überflutet) Koaxial-Kondensatoren
Heizungsindustrie	Dampfumformer
Chemische und petrochemische Industrie	Kondensatoren Produktkühler Produkterhitzer Ölkühler Ölerhitzer Gaskühler
Kraftwerke	Dampfwischenüberhitzer Rauchgaskühler Rauchgaserhitzer
Maschinen- und Fahrzeugbau	Wassergekühlte Ölkühler Druckluftkühler

\* Die KM-Schmöle GmbH liefert speziell für Kältemittel-Kondensatoren entwickelte Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/T-K (siehe Prospekt Nr. 836 d).

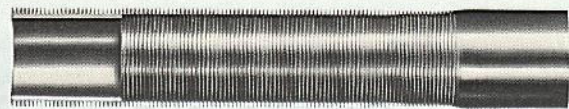
## Beschreibung

Trufin-Rippenrohre S/T und Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/TT (Turbo-Chil) werden durch ein Walzverfahren aus nahtlosen oder geschweißten Rohren hergestellt.

Bei diesem Verfahren wird der Innendurchmesser der Ausgangsrohre verengt und gleichzeitig werden aus der Rohrwand Spiralrippen herausgewalzt. Dadurch ist der Rippen-Außendurchmesser kleiner oder höchstens gleich dem zulässigen Außendurchmesser der unberippten Rohrteile. Zur Herstellung von unberippten Rohrteilen kann der Berippungsvorgang an beliebiger Stelle unterbrochen werden. Hierdurch wird der Einbau und die Abstützung der Rippenrohre im Bündel in gleicher Weise wie bei Glattrohren ermöglicht.

Im Vergleich zu Trufin S/T-Rippenrohren haben Trufin S/TT-Hochleistungs-Rippenrohre (Turbo-Chil) zusätzlich spiralförmig verlaufende Innenstege, die eine Erhöhung der Strömungsturbulenz des Innenmediums und damit eine erhebliche Leistungssteigerung bewirken.

Turbo-Chil®-Rippenrohre werden in Europa von KM-Schmöle aufgrund einer exklusiven Herstellungslizenz von WOLVERINE TUBE, INC., USA, hergestellt.



Trufin S/T



Trufin S/TT (Turbo-Chil)

## Prüfungen

Die Prüfung der Trufin-Rippenrohre S/T aus Kupfer und Kupferlegierungen erfolgt nach DIN 17679. Die Prüfung der Festigkeitseigenschaften im unberippten Rohrbereich erfolgt durch einen Zugversuch am Vormaterial. Als Dichtheitsprüfung wird vorzugsweise die Wirbelstromprüfung nach DKI 801 oder ASTM/ASME-Normen angewandt. Auf Wunsch kann auch eine Luftdruckprüfung von 20 bar Innendruck unter Wasser durchgeführt werden.

Erfordert der Einsatzzweck andere Prüfbedingungen, so sind diese bei der Bestellung zu vereinbaren.

Die Prüfung der Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/TT (Turbo-Chil) und der Rippenrohre aus anderen Werkstoffen erfolgt jeweils in Anlehnung an DIN 17679 oder an die nachstehend aufgeführten VdTUV-Werkstoffblätter.

## Zulassungen

Die Fertigung von Rippenrohren für die Verwendung in Druckbehältern ist nach AD-Merkblatt WO/TRD 100 überprüft und zugelassen.

KM-Schmöle liefert und prüft Trufin-Rippenrohre S/T nach folgenden Werkstoffblättern:

- ▶ Trufin-Rippenrohre S/T aus Kupfer und Kupferlegierungen nach VdTUV-Werkstoffblatt 420/1 (Zustand des berippten Rohrteils: siehe Tabelle auf Seite 3).
- ▶ Trufin-Rippenrohre S/T aus St 35.8/I und III nach VdTUV-Werkstoffblatt 457 (Zustand des berippten Rohrteils nach dieser Spezifikation: wärmebehandelt).

## Werkstoffe

Trufin-Rippenrohre S/T und Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/TT (Turbo-Chil) werden bevorzugt aus den in folgender Tabelle genannten Werkstoffen hergestellt. Die Festigkeitseigenschaften der unberippten Rohrteile können den entsprechenden Normen entnommen werden.

Andere Werkstoffe sowie Werkstoffe nach anderen internationalen und nationalen Normen wie ISO, EN, ASME, BS, AFNOR etc. auf Anfrage.

Bei der Auswahl des Rohrtyps und der Werkstoffe sind die Betriebsbedingungen des konkreten Anwendungsfalles zu berücksichtigen.

Werkstoffbezeichnung DIN	Werkstoff- nummer DIN	Werkstoff- oder Produktnorm		Vergleichbare US-Werkstoffe			Zustand des be- ripp- ten Rohrteils <sup>5)</sup>	KM- Schmöle- Werkstoff- kennzahl	Gewichts- verhältnis G/G <sub>Cu</sub>	
		geschweißt	nahtlos	Alloy/Grade	UNS-No.	ASTM-Norm				
						geschweißt				nahtlos
<b>Kupfer und Kupferlegierungen</b>										
SF-Cu F 22	2.0090.19	–	DIN 1787 <sup>2)</sup>	122	C 12200	–	B 359	bh	01	1,00
CuZn28Sn1 F 32	2.0470.19	–	DIN 17860 <sup>2)</sup>	443	C 44300 <sup>1)</sup>	–	B 359	wb	26	0,96
CuZn20Al2 F 34	2.0460.19	–	DIN 17860 <sup>2)</sup>	687	C 68700	–	B 359	wb	30	0,93
CuNi10Fe1Mn F 29	2.0872.19	–	DIN 17864 <sup>2)</sup>	706	C 70600	–	B 359	bh	53	1,00
CuNi30Mn1Fe F 37	2.0882.19	–	DIN 17864 <sup>2)</sup>	715	C 71500	–	B 359	bh	51	1,00
<b>Kohlenstoffstähle</b>										
St 35.8/I u. III	1.0305	–	DIN 17175	Gr. A	–	A 214 <sup>3)</sup>	A 179 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	60	0,88
TT St 35 N	1.0356	–	DIN 17173	Gr. 1	–	A 334 <sup>3)</sup>	A 334 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	60	0,88
<b>Austenitische Chrom-Nickel-Stähle</b>										
X5CrNi1810	1.4301	DIN 17457	DIN 17458	304	S 30400	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,88
X2CrNi1911	1.4306	DIN 17457	DIN 17458	304 L	S 30403	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,88
X5CrNiMo17122	1.4401	DIN 17457	DIN 17458	316	S 31600	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,89
X2CrNiMo17132	1.4404	DIN 17457	DIN 17458	316 L	S 31603	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,89
X2CrNiMo18143	1.4435	DIN 17457	DIN 17458	316 L	S 31603	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,89
X5CrNiMo17133	1.4436	DIN 17457	DIN 17458	316	S 31600	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,89
X2CrNiMoN17135	1.4439	DIN 17457	DIN 17458	317 LN	S 31726	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,90
X6CrNiTi1810	1.4541	DIN 17457	DIN 17458	321	S 32100	A 249 <sup>3)</sup>	A 213 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,88
X6CrNiMoTi17122	1.4571	DIN 17457	DIN 17458	316 Ti	S 31635	–	–	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,89
X1NiCrMoCuN25205	1.4539	SEW 400	VdTÜV 421	904 L	N 08904	B 674	B 677	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,91
X1NiCrMoCuN31274	1.4563	SEW 400	VdTÜV 483	28	N 08028	B 709	B 668	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,91
<b>Ferritischer Stahl</b>										
X6CrTi17	1.4510	DIN 17455	DIN 17456	430 Ti	S 43036	A 268 <sup>3)</sup>	A 268 <sup>3)</sup>	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,87
<b>Nickel-Legierungen</b>										
NiCr21Mo14W	2.4602	–	–	22	N 06022	B 622	B 626	bh/wb <sup>6)</sup>	70	1,01
NiCr22Mo7Cu	2.4619	DIN 17750	DIN 17751	G-3	N 06985	B 622	B 626	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,94
NiMo16Cr15W	2.4819	DIN 17750	DIN 17751	C-276	N 10276	B 622	B 626	bh/wb <sup>6)</sup>	70	1,03
NiCr22Mo9Nb	2.4856	DIN 17750	DIN 17751	825	N 06625	B 444	B 704	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,97
NiCr21Mo	2.4858	DIN 17750	DIN 17751	825	N 08825	B 163	B 704	bh/wb <sup>6)</sup>	70	0,92
<b>Titan</b>										
Ti 1	3.7025	DIN 17866 <sup>4)</sup>	DIN 17861 <sup>4)</sup>	Gr. 1	–	B 338	B 338	bh	14	0,50
Ti 2	3.7035	DIN 17866 <sup>4)</sup>	DIN 17861 <sup>4)</sup>	Gr. 2	–	B 338	B 338	bh	14	0,50

<sup>1)</sup> Legierungszusammensetzung nicht völlig deckungsgleich

<sup>2)</sup> Rippenrohrausführung für 19 und 26 Rippen/Zoll nach DIN 17679

<sup>3)</sup> Rippenrohrausführung nach ASTM A 498

<sup>4)</sup> Zusammensetzung nach DIN 17850

<sup>5)</sup> bh = berippungshart  
wb = wärmebehandelt

<sup>6)</sup> Wenn eine Wärmebehandlung nach der Berippung nicht ausdrücklich verlangt wird, werden die Rippenrohre im berippungsharten Zustand geliefert.

Andere Werkstoffe auf Anfrage.

Trufin-Rippenrohre S/T und Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/TT (Turbo-Chil) werden bevorzugt aus nahtlosen Rohren hergestellt. Bei wirtschaftlichen Losgrößen und Beschaffbarkeit der geeigneten Qualität können Trufin-Rippenrohre auch aus geschweißten Rohren (z. B. Titan) geliefert werden.

# Trufin®-Rippenrohre S/T mit 19, 26 und 40 Rippen/Zoll

Rippendicke  $\delta_R \approx 0,3 \text{ mm}$

KM-Schmöle-Code-Nr.	KM-Schmöle-Werkstoffkennzahl						unberippter Rohrteil		berippter Rohrteil					ungef. Gewicht G <sub>CU</sub> kg/m				
	01	26	30	51	53	60	70	Außen- $\sigma$	Wand- dicke	Innen- $\sigma$	Kernrohr- Außen- $\sigma$	Rippen- Außen- $\sigma$	Wand- dicke		Innen- quer- schnitt	Außen- ober- fläche	Flächen- verhältnis	
								d <sub>1</sub> mm	s <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	d <sub>4</sub> mm	d <sub>5</sub> mm	s <sub>2</sub> mm		q <sub>i</sub> cm <sup>2</sup>	A <sub>a</sub> m <sup>2</sup> /m	A <sub>a</sub> /A <sub>i</sub> -	
<b>Rippenteilung m = 1,34 mm, entspricht 19 Rippen/Zoll</b>																	<b>Rippenhöhe h = 1,5 mm</b>	
15-19 09 080	●							12,7	1,15	7,9	9,5	12,5	0,80	0,49	0,10	4,0	0,32	
15-19 09 090	●	●	●	●	●	●		12,7	1,25	7,7	9,5	12,5	0,90	0,47	0,10	4,1	0,34	
15-19 09 100	●	●	●	●	●	●	●	12,7	1,35	7,5	9,5	12,5	1,00	0,44	0,10	4,2	0,37	
15-19 09 125	●	●	●	●	●	●	●	12,7	1,60	7,0	9,5	12,5	1,25	0,38	0,10	4,5	0,42	
15-19 12 080	●							15,9	1,20	11,1	12,7	15,7	0,80	0,97	0,12	3,6	0,44	
15-19 12 090	●							15,9	1,30	10,9	12,7	15,7	0,90	0,93	0,12	3,7	0,47	
15-19 12 100	●	●	●	●	●	●	●	15,9	1,40	10,7	12,7	15,7	1,00	0,90	0,12	3,8	0,51	
15-19 12 125	●	●	●	●	●	●	●	15,9	1,60	10,2	12,7	15,7	1,25	0,82	0,12	4,0	0,57	
15-19 15 080	●							19,0	1,25	14,2	15,8	18,8	0,80	1,58	0,15	3,4	0,59	
15-19 15 090	●							19,0	1,30	14,0	15,8	18,8	0,90	1,54	0,15	3,5	0,61	
15-19 15 100	●	●	●	●	●	●	●	19,0	1,45	13,8	15,8	18,8	1,00	1,50	0,15	3,6	0,63	
15-19 15 125	●	●	●	●	●	●	●	19,0	1,60	13,3	15,8	18,8	1,25	1,39	0,15	3,7	0,71	
15-19 15 150	●	●	●	●	●	●	●	19,0	1,80	12,8	15,8	18,8	1,50	1,29	0,15	3,8	0,77	
15-19 15 165	●	●	●	●	●	●	●	19,0	1,95	12,5	15,8	18,8	1,65	1,23	0,15	3,9	0,83	
15-19 15 210	●	●	●	●	●	●	●	19,0	2,30	11,6	15,8	18,8	2,10	1,06	0,15	4,2	0,98	
15-19 19 100	●			●	●			22,2	1,45	17,0	19,0	22,0	1,00	2,26	0,18	3,4	0,80	
15-19 19 125	●	●	●	●	●	●	●	22,2	1,65	16,5	19,0	22,0	1,25	2,14	0,18	3,5	0,89	
15-19 19 150	●	●	●	●	●	●	●	22,2	1,85	16,0	19,0	22,0	1,50	2,01	0,18	3,6	0,99	
15-19 19 165	●	●	●	●	●	●	●	22,2	1,95	15,7	19,0	22,0	1,65	1,95	0,18	3,7	1,03	
15-19 19 210	●	●	●	●	●	●	●	22,2	2,35	14,8	19,0	22,0	2,10	1,72	0,18	3,9	1,25	
15-19 22 100	●							25,4	1,45	20,2	22,2	25,2	1,00	3,20	0,21	3,3	0,93	
15-19 22 125	●	●	●	●	●	●	●	25,4	1,65	19,7	22,2	25,2	1,25	3,05	0,21	3,4	1,04	
15-19 22 150	●	●	●	●	●	●	●	25,4	1,85	19,2	22,2	25,2	1,50	2,90	0,21	3,5	1,15	
15-19 22 165	●	●	●	●	●	●	●	25,4	2,00	18,9	22,2	25,2	1,65	2,81	0,21	3,6	1,21	
15-19 22 210	●	●	●	●	●	●	●	25,4	2,35	18,0	22,2	25,2	2,10	2,54	0,21	3,7	1,45	
<b>Rippenteilung m = 0,98 mm, entspricht 26 Rippen/Zoll</b>																	<b>Rippenhöhe h = 1,5 mm</b>	
15-26 09 080	●							12,7	1,25	7,9	9,5	12,5	0,80	0,49	0,12	5,0	0,34	
15-26 09 100	●	●	●	●	●	●	●	12,7	1,45	7,5	9,5	12,5	1,00	0,44	0,12	5,3	0,39	
15-26 09 125	●	●	●	●	●	●	●	12,7	1,65	7,0	9,5	12,5	1,25	0,38	0,12	5,8	0,46	
15-26 12 080	●							15,9	1,30	11,1	12,7	15,7	0,80	0,97	0,16	4,6	0,46	
15-26 12 100	●	●	●	●	●	●	●	15,9	1,40	10,7	12,7	15,7	1,00	0,90	0,16	4,8	0,53	
15-26 12 125	●	●	●	●	●	●	●	15,9	1,65	10,2	12,7	15,7	1,25	0,82	0,16	5,0	0,60	
15-26 15 080	●							19,0	1,30	14,2	15,8	18,8	0,80	1,58	0,20	4,4	0,60	
15-26 15 090	●							19,0	1,35	14,0	15,8	18,8	0,90	1,54	0,20	4,5	0,64	
15-26 15 100	●	●	●	●	●	●	●	19,0	1,45	13,8	15,8	18,8	1,00	1,50	0,20	4,6	0,66	
15-26 15 125	●	●	●	●	●	●	●	19,0	1,65	13,3	15,8	18,8	1,25	1,39	0,20	4,8	0,74	
15-26 19 100	●							22,2	1,45	17,0	19,0	22,0	1,00	2,26	0,23	4,4	0,83	
15-26 19 125	●	●	●	●	●	●	●	22,2	1,65	16,5	19,0	22,0	1,25	2,14	0,23	4,5	0,93	
15-26 19 150	●	●	●	●	●	●	●	22,2	1,90	16,0	19,0	22,0	1,50	2,01	0,23	4,7	1,03	
15-26 22 100	●							25,4	1,50	20,2	22,2	25,2	1,00	3,20	0,27	4,3	0,97	
15-26 22 125	●	●	●	●	●	●	●	25,4	1,70	19,7	22,2	25,2	1,25	3,05	0,27	4,4	1,08	
15-26 22 150	●	●	●	●	●	●	●	25,4	1,90	19,2	22,2	25,2	1,50	2,90	0,27	4,5	1,19	
15-26 22 165	●	●	●	●	●	●	●	25,4	2,05	18,9	22,2	25,2	1,65	2,81	0,27	4,6	1,24	
15-26 22 210	●	●	●	●	●	●	●	25,4	2,40	18,0	22,2	25,2	2,10	2,54	0,27	4,8	1,48	
<b>Rippenteilung m = 0,64 mm, entspricht 40 Rippen/Zoll</b>																	<b>Rippenhöhe h = 0,9 mm</b>	
09-40 17 070	●			●				19,0	1,10	15,4	17,0	18,8	0,70	1,94	0,20	4,1	0,55	
09-40 17 090	●			●				19,0	1,30	15,2	17,0	18,8	0,90	1,84	0,20	4,2	0,63	
09-40 17 100	●			●	●			19,0	1,45	15,0	17,0	18,8	1,00	1,79	0,20	4,3	0,67	
09-40 17 125	●			●	●			19,0	1,65	14,5	17,0	18,8	1,25	1,67	0,20	4,4	0,72	
09-40 17 165	●			●	●			19,0	2,10	13,7	17,0	18,8	1,65	1,50	0,20	4,7	0,94	

Die angegebenen Wanddicken s<sub>1</sub> gelten für Kupferrohre.  
Bei Rohren aus anderen Werkstoffen sind geringfügige Abweichungen möglich.

Andere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage.

# Trufin<sup>®</sup>-Rippenrohre S/TT (Turbo-Chil<sup>®</sup>) mit 19, 26 und 40 Rippen/Zoll

Rippendicke  $\delta_R$   $\approx$  0,3 mm  
 Innensteghöhe  $\approx$  0,35 mm  
 Anzahl der Innenstege = 10

KM-Schmölle-Code-Nr.	KM-Schmölle-Werkstoffkennzahl			unberippter Rohrteil		berippter Rohrteil							ungef. Gewicht G <sub>CU</sub> kg/m	
				Außen- $\sigma$	Wand-dicke	Innen- $\sigma$	hydrau-lischer $\sigma$	Kernrohr-Außen- $\sigma$	Rippen-Außen- $\sigma$	Wand-dicke	Innen-quer-schnitt	Außen-ober-fläche		Flächen-verhältnis
	01 51 53	d <sub>1</sub> mm	s <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	d <sub>h</sub> mm	d <sub>4</sub> mm	d <sub>5</sub> mm	s <sub>2</sub> mm	q <sub>i</sub> cm <sup>2</sup>	A <sub>a</sub> m <sup>2</sup> /m	A <sub>a</sub> /A <sub>i</sub> -			
<b>Rippenteilung m = 1,34 mm, entspricht 19 Rippen/Zoll</b>													<b>Rippenhöhe h = 1,5 mm</b>	
15-191207013	●	●	●	15,9	1,25	11,3	9,96	12,7	15,7	0,70	0,97	0,12	3,0	0,46
15-191208013	●	●	●	15,9	1,35	11,1	9,76	12,7	15,7	0,80	0,93	0,12	3,1	0,50
15-191209013	●	●	●	15,9	1,45	10,9	9,55	12,7	15,7	0,90	0,90	0,12	3,2	0,53
15-191210013	●	●	●	15,9	1,55	10,7	9,35	12,7	15,7	1,00	0,86	0,12	3,3	0,56
15-191212513	●	●	●	15,9	1,80	10,2	8,84	12,7	15,7	1,25	0,78	0,12	3,5	0,64
15-191507013	●	●	●	19,0	1,30	14,4	13,11	15,8	18,8	0,70	1,59	0,15	3,0	0,56
15-191508013	●	●	●	19,0	1,35	14,2	12,91	15,8	18,8	0,80	1,54	0,15	3,1	0,60
15-191509013	●	●	●	19,0	1,45	14,0	12,71	15,8	18,8	0,90	1,50	0,15	3,2	0,64
15-191510013	●	●	●	19,0	1,60	13,8	12,50	15,8	18,8	1,00	1,46	0,15	3,3	0,70
15-191512513	●	●	●	19,0	1,80	13,3	12,00	15,8	18,8	1,25	1,35	0,15	3,4	0,78
15-191909013	●	●	●	22,2	1,45	17,2	15,94	19,0	22,0	0,90	2,29	0,18	3,1	0,76
15-191910013	●	●	●	22,2	1,60	17,0	15,74	19,0	22,0	1,00	2,23	0,18	3,2	0,83
15-191912513	●	●	●	22,2	1,90	16,5	15,24	19,0	22,0	1,25	2,10	0,18	3,3	0,97
15-191915013	●	●	●	22,2	2,10	16,0	14,73	19,0	22,0	1,50	1,98	0,18	3,4	1,06
15-192209013	●	●	●	25,4	1,45	20,4	19,17	22,2	25,2	0,90	3,23	0,21	3,0	0,88
15-192210013	●	●	●	25,4	1,65	20,2	18,97	22,2	25,2	1,00	3,17	0,21	3,1	0,99
15-192212513	●	●	●	25,4	1,85	19,7	18,47	22,2	25,2	1,25	3,01	0,21	3,2	1,10
15-192215013	●	●	●	25,4	2,05	19,2	17,53	22,2	25,2	1,50	2,86	0,21	3,3	1,21
<b>Rippenteilung m = 0,98 mm, entspricht 26 Rippen/Zoll</b>													<b>Rippenhöhe h = 1,5 mm</b>	
*15-260907003	●	●	●	12,7	1,30	8,1	7,66	9,5	12,5	0,70	0,49	0,12	4,2	0,35
*15-260908003	●	●	●	12,7	1,40	7,9	7,52	9,5	12,5	0,80	0,47	0,12	4,3	0,37
*15-260909003	●	●	●	12,7	1,50	7,7	7,21	9,5	12,5	0,90	0,44	0,12	4,4	0,40
*15-260910003	●	●	●	12,7	1,60	7,5	7,06	9,5	12,5	1,00	0,42	0,12	4,5	0,42
15-261207013	●	●	●	15,9	1,30	11,3	9,96	12,7	15,7	0,70	0,97	0,16	4,1	0,48
15-261208013	●	●	●	15,9	1,40	11,1	9,76	12,7	15,7	0,80	0,93	0,16	4,2	0,51
15-261209013	●	●	●	15,9	1,50	10,9	9,55	12,7	15,7	0,90	0,90	0,16	4,3	0,54
15-261210013	●	●	●	15,9	1,60	10,7	9,35	12,7	15,7	1,00	0,86	0,16	4,4	0,58
15-261212513	●	●	●	15,9	1,80	10,2	8,84	12,7	15,7	1,25	0,78	0,16	4,6	0,64
15-261507013	●	●	●	19,0	1,30	14,4	13,11	15,8	18,8	0,70	1,59	0,20	4,1	0,58
15-261508013	●	●	●	19,0	1,40	14,2	12,91	15,8	18,8	0,80	1,54	0,20	4,2	0,62
15-261509013	●	●	●	19,0	1,50	14,0	12,71	15,8	18,8	0,90	1,50	0,20	4,3	0,66
15-261510013	●	●	●	19,0	1,60	13,8	12,50	15,8	18,8	1,00	1,46	0,20	4,4	0,72
15-261512513	●	●	●	19,0	1,85	13,3	12,00	15,8	18,8	1,25	1,35	0,20	4,5	0,89
15-261909013	●	●	●	22,2	1,50	17,2	15,94	19,0	22,0	0,90	2,29	0,23	4,0	0,78
15-261910013	●	●	●	22,2	1,65	17,0	15,74	19,0	22,0	1,00	2,22	0,23	4,1	0,86
15-261912513	●	●	●	22,2	1,90	16,5	15,24	19,0	22,0	1,25	2,10	0,23	4,3	0,97
15-262209013	●	●	●	25,4	1,50	20,4	19,17	22,2	25,2	0,90	3,23	0,27	4,0	0,90
15-262210013	●	●	●	25,4	1,70	20,2	18,97	22,2	25,2	1,00	3,17	0,27	4,1	1,02
15-262212513	●	●	●	25,4	1,90	19,7	18,47	22,2	25,2	1,25	3,01	0,27	4,2	1,13
<b>Rippenteilung m = 0,64 mm, entspricht 40 Rippen/Zoll</b>													<b>Rippenhöhe h = 0,9 mm</b>	
09-401707013	●	●	●	19,0	1,20	15,4	14,03	17,0	18,8	0,70	1,82	0,20	3,8	0,62
09-401709013	●	●	●	19,0	1,35	15,2	13,81	17,0	18,8	0,90	1,77	0,20	3,9	0,67
09-401710013	●	●	●	19,0	1,45	15,0	13,67	17,0	18,8	1,00	1,73	0,20	4,0	0,73

\* Anzahl der Innenstege = 6

Die angegebenen Wanddicken s<sub>1</sub> gelten für Kupferrohre.  
 Bei Rohren aus anderen Werkstoffen sind geringfügige Abweichungen möglich.

**Andere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage.**

d<sub>3</sub> = Innen- $\sigma$  am Fuß der Innenstege  
 d<sub>h</sub> = hydraulischer Durchmesser ( $d_h = \frac{4 \cdot q_i}{U}$ )  
 U = Umfang des Innenprofils

# Trufin®-Rippenrohre S/T mit 30 Rippen/Zoll

## Trufin-Rippenrohre S/T aus nichtrostenden Stählen, Nickel-Legierungen und Titan

Im Zuge zunehmender Umweltschutzmaßnahmen, wie Gewässerreinigung und Rauchgasreinigung in Kraftwerken, werden mehr und mehr korrosionsbeständige Werkstoffe verlangt. KM-Schmöle hat diesem Trend Rechnung getragen und durch gezielte Weiterentwicklung der Berippungsverfahren sein Trufin-Rippenrohr-Programm auf schwer berippbare

korrosionsbeständige Werkstoffe wie Chrom-Nickel-Stähle, Nickel-Legierungen und Titan ausgedehnt. Siehe Werkstoff-tabelle auf Seite 3.

Mit einer Rippenenteilung von 30 Rippen pro Zoll, einer Rippenhöhe von 0,8 mm und einer sehr wirtschaftlichen Restwanddicke von 0,7 mm wird bei einem Außendurchmesser des Ausgangsrohres von 19 mm ein Flächenverhältnis (Innenoberfläche : Außenoberfläche) von 2,8 erzielt. Siehe untenstehende Abmessungstabelle:

KM-Schmöle-Code-Nr.	KM-Schmöle-Werkstoffkennzahl		unberippter Rohrtteil		berippter Rohrtteil						ungef. Gewicht G <sub>Cu</sub> * kg/m	
	14	70	d <sub>1</sub> mm	s <sub>1</sub> mm	Innen-ø d <sub>3</sub> mm	Kernrohr- Außen-ø d <sub>4</sub> mm	Rippen- Außen-ø d <sub>5</sub> mm	Wand- dicke s <sub>2</sub> mm	Innen- quer- schnitt q <sub>i</sub> cm <sup>2</sup>	Außen- ober- fläche A <sub>a</sub> m <sup>2</sup> /m		Flächen- verhältnis A <sub>a</sub> /A <sub>i</sub> -
Rippenteilung m = 0,85 mm, entspricht 30 Rippen/Zoll												
Rippenhöhe h = 0,8 mm, Rippendicke δ <sub>R</sub> = 0,3 mm												
08-30 17 070	●	●	19,0	1,35	15,8	17,2	18,8	0,70	1,96	0,14	2,8	0,58
08-30 17 100	●	●	19,0	1,65	15,2	17,2	18,8	1,00	1,81	0,14	2,9	0,60
08-30 17 125	●	●	19,0	1,75	14,7	17,2	18,8	1,25	1,69	0,14	3,0	0,76
08-30 23 100	●	●	25,4	1,65	21,6	23,6	25,2	1,00	3,66	0,19	2,8	0,91
08-30 23 125	●	●	25,4	1,90	21,1	23,6	25,2	1,25	3,49	0,19	2,9	1,06
08-30 23 150	●	●	25,4	2,00	20,6	23,6	25,2	1,50	3,33	0,19	2,9	1,18
08-30 30 100	●	●	32,0	1,65	28,2	30,2	31,8	1,00	6,24	0,25	2,8	1,16
08-30 30 125	●	●	32,0	1,90	27,7	30,2	31,8	1,25	6,02	0,25	2,9	1,36
08-30 30 150	●	●	32,0	2,00	27,2	30,2	31,8	1,50	5,81	0,25	2,9	1,51

Vorzugsabmessungen!

Andere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage.

\* Umrechnungsfaktoren siehe Seite 3!

Die angegebenen Wanddicken s<sub>1</sub> können je nach Werkstoff geringfügig abweichen.

## Rohr-Code-Nummer

KM-Schmöle-Code-Nr.	S/TT 15 - 26 15 090 13 - 01
Rohrtyp	S/TT
Rippenhöhe 1,5 mm	15
Rippenteilung 26 Rippen/Zoll	26
Kernrohr-Außendurchmesser 15,8 mm	15
Wanddicke im berippten Rohrtteil 0,90 mm	090
10 Innenstege, ca. 0,35 mm hoch	13
KM-Schmöle-Werkstoffkennzahl für SF-Cu	01

## Bestellangaben

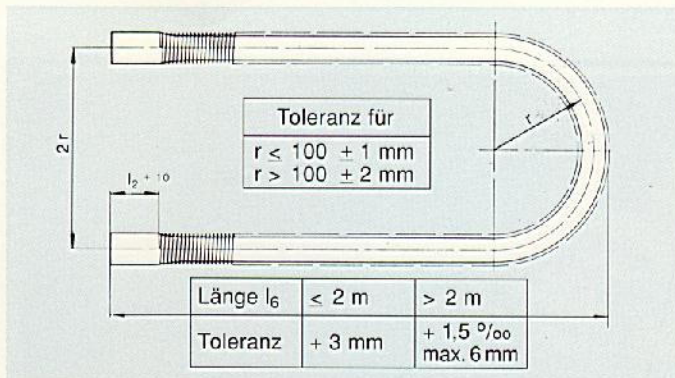
Bitte, bei Anfragen und Bestellungen mindestens folgende Angaben machen:

- ▶ Stückzahl
  - ▶ Werkstoff (siehe Tabelle auf Seite 3!)
  - ▶ Zustand (siehe Tabelle auf Seite 3!)
  - ▶ Außen-ø des unberippten Rohrtteils
  - ▶ Wanddicke des unberippten Rohrtteils
  - ▶ Rippen-Außendurchmesser
  - ▶ Wanddicke des berippten Rohrtteils
  - ▶ Rippenhöhe
  - ▶ Rippenteilung
  - ▶ gesamte Rohrlänge
  - ▶ Länge der unberippten Rohrenden, falls gefordert
  - ▶ Position und Länge der unberippten Zwischenstücke, falls gefordert
  - ▶ Ausführung mit einem aufgeweiteten Rohrende
  - ▶ Hinweis auf die entsprechende Norm
  - ▶ besondere Prüfbedingungen
- oder die entsprechende KM-Schmöle-Code-Nr. angeben!

## Trufin-Rippenrohre S/T und S/TT (Turbo-Chil) in U-förmig gebogener Ausführung

Die KM-Schmöle-Fertigungseinrichtungen erlauben die Herstellung U-förmig gebogener Rohre mit den verschiedensten Biegeradien.

Es empfiehlt sich, Biegungen mit kleinen Radien nur an unberippten Rohrabschnitten vorzunehmen, da einerseits in diesem Bereich größere Strömungsquerschnitte vorhanden sind und eine stärkere Querschnittsverengung keine Rolle spielt, andererseits auch die Wanddicke der Rohre größer ist und unzulässige Wanddickenunterschreitungen vermieden werden.



Zur Vermeidung unzulässiger Querschnittsverengungen dürfen die in folgender Tabelle angegebenen kleinsten Biegeradien nicht unterschritten werden:

Biegeteil	Verhältnis Durchmesser / Wanddicke	kleinster mittlerer Biegeradius $r_{\min}$ mm
unberippt	$d_1 / s_1 < 10$	$1,5 \cdot d_1$
unberippt	$d_1 / s_1 > 10$	$2,0 \cdot d_1$
berippt	$d_4 / s_2 < 10$	$2,5 \cdot d_4$
berippt	$d_4 / s_2 > 10$	$3,0 \cdot d_4$

In dieser Produktbeschreibung wurden eigene Untersuchungen und die einschlägige Literatur berücksichtigt. Sie wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt.

Unabhängig davon sollte die Eignung des Produktes unter den tatsächlichen Betriebsbedingungen überprüft werden. Dies gilt insbesondere für die Eignung des gewählten Werkstoffes für den vorgesehenen Einsatzfall.

Die einschlägigen Normen und Vorschriften für den Betrieb von Wärmeaustauschern sind zu beachten.

Gern stehen wir Ihnen beratend zur Verfügung.

Änderungen behalten wir uns vor, insbesondere wenn sie die Qualität des Produktes verbessern, die Leistungsfähigkeit erhöhen oder die Herstellung vereinfachen.

KM-Schmöle GmbH

## Trufin-Rippenrohre S/T und S/TT (Turbo-Chil) mit einem aufgeweiteten Rohrende

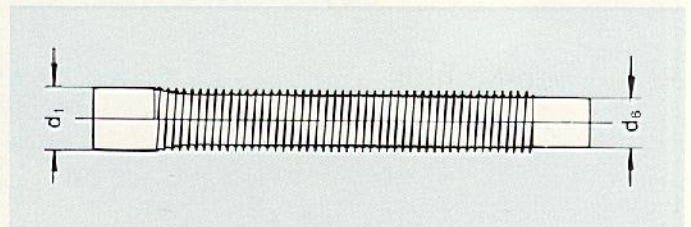
Während bei den Standard-Rippenrohren der Ausgangsrohr-Durchmesser den unberippten Rohrteilen des fertigen Rippenrohres entspricht, wird bei dieser Rohrausführung ein kleinerer Ausgangsrohr-Durchmesser eingesetzt. Beim Berippungsvorgang wird der Innendurchmesser weniger verengt und die Rippen über den Außendurchmesser des Ausgangsrohres hinaus auf die gleiche Abmessung wie bei den Standard-Rippenrohren gewalzt.

Durch das Aufweiten eines Rohrendes erzielt man den gleichen Außendurchmesser wie bei den Standard-Rippenrohren.

Die Außendurchmesser der Rohrenden können folgender Tabelle entnommen werden:

Außendurchmesser des aufgeweiteten Rohrendes $d_1$ mm	Außendurchmesser des Ausgangsrohres $d_6$ mm
12,7	11,5
15,9	14,5
19,0	17,5
22,2	20,5
25,4	24,0

Diese wechselseitig im Rohrbündel eingesetzten Rippenrohre bieten den Vorteil, daß zwischen den unterschiedlichen Bohrungsdurchmessern in den Bodenplatten mehr Material für den Einwalzprozeß vorhanden ist.



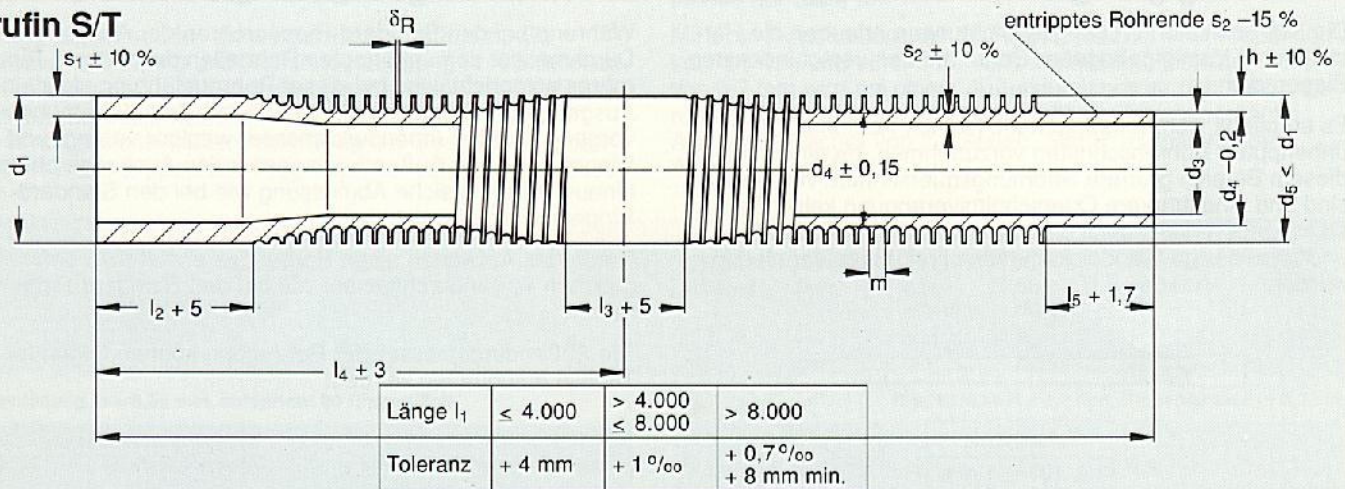
## Lieferformen

- ▶ in geraden Längen bis zu 20 m
- ▶ durchgehend berippt
- ▶ mit unberippten Rohrenden
- ▶ mit unberippten Zwischenstücken
- ▶ mit entrippten Rohrenden
- ▶ mit einem aufgeweiteten Rohrende
- ▶ U-förmig oder zu Rohrschlangen gebogen
- ▶ bis zu einer Länge von 4,8 m mit galvanisch verzinneter Außenoberfläche
- ▶ in Bimetall-Ausführung, ggf. Außenrohr abgedreht (Beispiel: Außenrohr aus C-Stahl für Ammoniak und Innenrohr aus CuNi10Fe1Mn für Meerwasser geeignet)

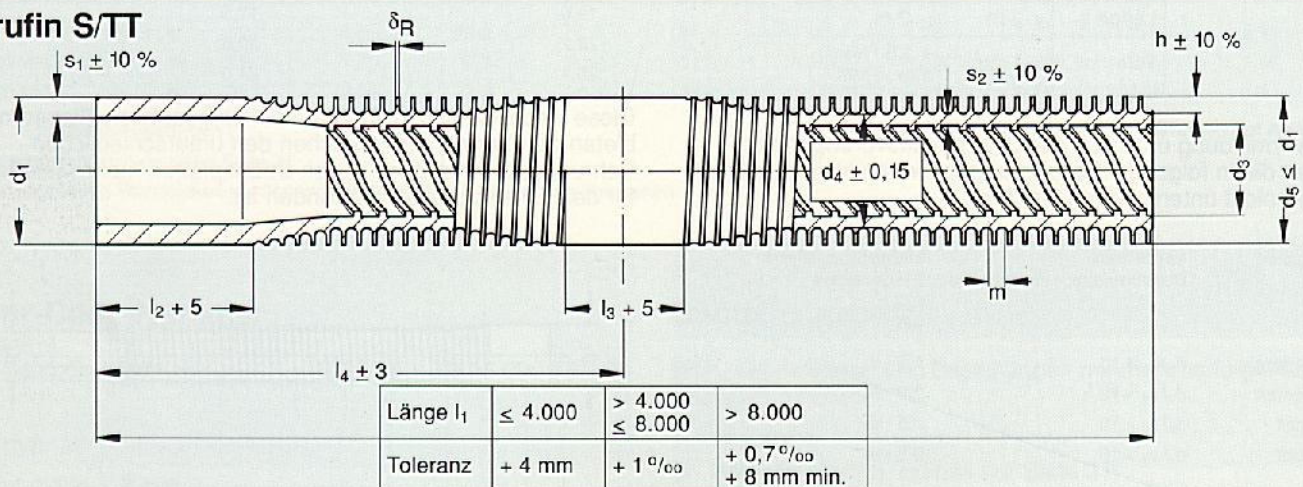
# Trufin<sup>®</sup>-Rippenrohre S/T und S/TT (Turbo-Chil<sup>®</sup>)

## Toleranzen

### Trufin S/T



### Trufin S/TT



Bitte, fordern Sie weitere Prospekte an:

- ▶ Rippenrohre (Übersichtsprospekt): Nr. 820 d
- ▶ Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/T-K für Kältemittel-Kondensatoren: Nr. 836 d
- ▶ Trufin-Rippenrohre W/H und W/HT (Turbo-Chil) aus Cu, CuNi, Al, Stahl und Edelstahl: Nr. 837 d

Außendurchmesser der ungerippten Rohrtelle $d_1$ und $d_6$ mm	Toleranz incl. Unrundheit mm
6 – 26	+ 0 / - 0,20
> 26 – 35	+ 0 / - 0,30

Rippentellung m	Toleranz
1/ Zoll	–
19	+ / - 1
26, 30 und 40	+ / - 2

**SCHMÖLE GMBH**  
 Westicker Str. 84  
 58730 Fröndenberg  
 DEUTSCHLAND  
 Telefon +49(0) 23 73/97 55 00  
 Telefax +49(0) 23 73/97 57 20  
 www.schmoele.de · info@schmoele.de