

Trufin[®] Rippenrohre

S/T & S/TT

(Turbo-Chil) aus NE-Metall, Stahl,
Edelstahl und Titan

- Gute Wärmeleitfähigkeit, da die Rippen
- Erhöhte Korrosionsbeständigkeit durch die direkt aus der Rohrwand herausgewalzt sind Verwendung von Bimetall-Rippenrohren
- Hoher Wärmeübergang durch optimale Problemloser
- Einbau in Rohrbündel-Wärmeaustauscher, da der Rippen-Außendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser
- Gute Biegebarkeit durch stabilisierende der ungerippten Rohrteile Wirkung der Rippen

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

Verwendung

Die von 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 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 Produkt erhitzer Ölkühler Ölerhitzer Gaskühler
Kraftwerke	Dampfzwischenüberhitzer Rauchgaskühler Rauchgaserhitzer
Maschinen- und Fahrzeugbau	Wassergekühlte Ölkühler Druckluftkühler

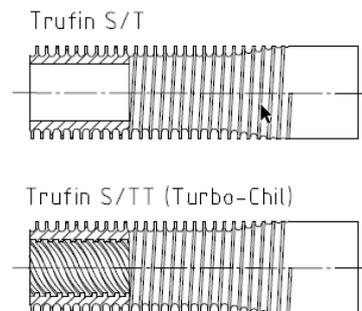
Beschreibung

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.



Prüfungen

Die Prüfung der Trufin-Rippenrohre 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 DK1 801 oder ASTMASME-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.

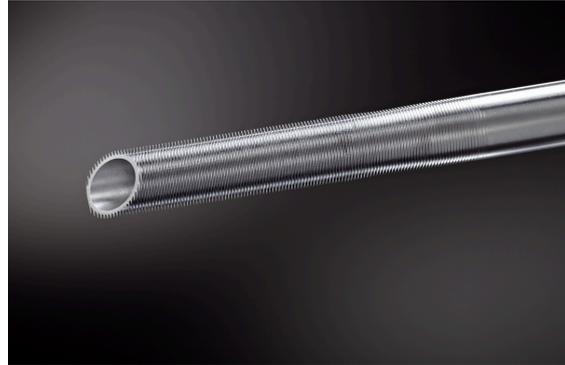
Die Prüfung der Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/TT (Turbo-Chil) und der Rippenrohre aus anderen Werkstoffen erfolgt jeweils in Anlehnung an DIN 17679 oder an die nachstehend aufgeführten VdTUV-Werkstoffblätter.

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

Zulassungen

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

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



- Trufin-Rippenrohre ST aus Kupfer und Kupferlegierungen nach VdTÜV-Werkstoffblatt 420/1 (Zustand des berippten Rohrteils: siehe Tabelle auf Seite 3).
- Trufin-Rippenrohre ST aus St 35.8/1 und III nach VdTÜV-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 berippten Rohrteils ⁵⁾	Schmöle Werkstoff- kennzahl	Gewichts- verhältnis G/G _{Cu}		
		geschweißt	nahtlos	Alloy/Grade	UNS-No.	ASTM-Norm					
						geschweißt				nahtlos	
Kupfer und Kupferlegierungen											
Cu-DHP	F 22	2.0090.19	-	DIN 1787 ²⁾	122	C 12200	-	B 359	bh	01	1,00
CuZn28Sn1	F 32	2.0470.19	-	DIN 17660 ²⁾	433	C 44300 ³⁾	-	B 359	wb	26	0,96
CuZn20Al2	F 34	2.0460.19	-	DIN 17660 ²⁾	687	C 68700	-	B 359	wb	30	0,93
CuNi10Fe1Mn	F 29	2.0872.19	-	DIN 17664 ²⁾	706	C 70600	-	B 359	bh	53	1,00
CuNi30Mn1Fe	F 37	2.0882.19	-	DIN 17664 ²⁾	715	C 71500	-	B 359	bh	51	1,00
Kohlenstoffstähle											
St 35.8/l u. III		1.0305	-	DIN 17175	Gr. A	-	A 214 ³⁾	A 179	bh/wb	60	0,88
TT St. 35 N		1.0356	-	DIN 17173	Gr. 1	-	A 334 ³⁾	A 334	bh/wb	60	0,88
Austenitische Chrom-Nickel-Stähle											
X 5 CrNi 18 10		1.4301	DIN 17457	DIN 17458	304	S 30400	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,88
X 2 CrNi 19 11		1.4306	DIN 17457	DIN 17458	304 L	S 30403	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,88
X 5 CrNiMo 17 122		1.4401	DIN 17457	DIN 17458	316	S 31600	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,89
X 2 CrNiMo 17 122		1.4404	DIN 17457	DIN 17458	316 L	S 31603	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,89
X 2 CrNiMo 18 143		1.4435	DIN 17457	DIN 17458	316 L	S 31603	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,89
X 5 CrNiMo 17 133		1.4436	DIN 17457	DIN 17458	316	S 31600	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,89
X 2 CrNiMoN 17 135		1.4439	DIN 17457	DIN 17458	317 LN	S 31726	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,90
X 6 CrNiTi 18 10		1.4541	DIN 17457	DIN 17458	321	S 32100	A 249 ³⁾	A 213 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,88
X 6 CrNiMoTi 17 122		1.4571	DIN 17457	DIN 17458	316 Ti	S 31635	-	-	bh/wb ⁶⁾	70	0,89
X 1 NiCrMoCuN 25 20 5		1.4539	SEW 400	VdTÜV 421	904 L	N 08904	B 674	B 677	bh/wb ⁶⁾	70	0,91
X 1 NiCrMoCuN 31 27 4		1.4563	SEW 400	VdTÜV 421	28	N 08028	B 709	B 668	bh/wb ⁶⁾	70	0,91
Ferritischer Stahl											
X 6 CrTi 17		1.4510	DIN 17455	DIN 17456	430 Ti	S 43036	A 268 ³⁾	A 268 ³⁾	bh/wb ⁶⁾	70	0,87
Nickel-Legierungen											
NiCr 21 Mo 14 W		2.4602	-	-	22	N 06022	B 622	B 626	bh/wb ⁶⁾	70	0,07
NiCr 22 Mo 7 Cu		2.4619	DIN 17750	DIN 17751	G-3	N 06985	B 622	B 626	bh/wb ⁶⁾	70	0,94
NiMo 16 Cr 15 W		2.4819	DIN 17750	DIN 17751	C-276	N 10276	B 622	B 626	bh/wb ⁶⁾	70	1,03
NiCr 22 Mo 9 Nb		2.4856	DIN 17750	DIN 17751	625	N 06625	B 444	B 704	bh/wb ⁶⁾	70	0,97
NiCr 21 Mo		2.4858	DIN 17750	DIN 17751	825	N 08825	B 163	B 704	bh/wb ⁶⁾	70	0,92
Titan											
Ti 1		3.7025	DIN 17866 ⁴⁾	DIN 17861 ⁴⁾	Gr. 1	-	B 338	B 338	bh	14	0,50
Ti 2		3.7035	DIN 17866 ⁴⁾	DIN 17861 ⁴⁾	Gr. 2	-	B 338	B 338	bh	14	0,50

1) Legierungszusammensetzung nicht völlig deckungsgleich

2) Rippenrohrführung für 19 und 26 Rippen/Zoll nach DIN 17679

3) Rippenchrausführung nach ASTM A 4gB

4) Zusammensetzung nach DIN 17850

5) bh = berippungshart wb = wärmebehandelt

6) 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 $\delta_R \approx 0,3 \text{ mm}$

Schmöle Code-Nr.	Schmöle Werkstoffkennzahl							unberippter Rohrteil		berippter Rohrteil						ungef. Gewicht															
								Außen- \emptyset	Wanddicke	Innen- \emptyset	Kernrohr-Außen- \emptyset	Rippen-Außen- \emptyset	Wanddicke	Innenquerschnitt	Außenoberfläche		Flächenverhältnis														
	01	26	30	51	53	60	70	d_1 mm	s_1 mm	d_3 mm	d_4 mm	d_5 mm	s_2 mm	q_1 cm ²	A_a m ² /m		A_a/A_i	G_{Cu} kg/m													
Rippenteilung $m = 1,34 \text{ mm}$, entspricht 19 Rippen/Zoll																Rippenhöhe $h = 1,5 \text{ mm}$															
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	●							15,90	1,20	11,1	12,7	15,7	0,80	0,97	0,12	3,6	0,44														
15-19 12 090	●							15,90	1,30	10,9	12,7	15,7	0,90	0,93	0,12	3,7	0,47														
15-19 12 100	●	●	●	●	●	●	●	15,90	1,40	10,7	12,7	15,7	1,00	0,90	0,12	3,8	0,51														
15-19 12 125	●	●	●	●	●	●	●	15,90	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														
Rippenteilung $m = 0,89 \text{ mm}$, entspricht 26 Rippen/Zoll																Rippenhöhe $h = 1,5 \text{ mm}$															
15-26 09 80	●							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	●							15,90	1,30	11,1	12,7	15,7	0,80	0,97	0,16	4,6	0,46														
15-26 12 100	●	●	●	●	●	●		15,90	1,40	10,7	12,7	15,7	1,00	0,90	0,16	4,8	0,53														
15-26 12 125	●	●	●	●	●	●		15,90	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	22,2	25,2	2,10	2,54	0,27	4,8	1,48														
Rippenteilung $m = 0,64 \text{ mm}$, entspricht 40 Rippen/Zoll																Rippenhöhe $h = 0,9 \text{ mm}$															
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_1 gelten für Kupferrohre.

Bei Rohren aus anderen Werkstoffen sind Abweichungen möglich

Andere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage

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

Rippendicke $\delta_R \approx 0,3 \text{ mm}$
Innensteghöhe $\approx 0,3 \text{ mm}$
Anzahl der Innenstege = 10

Schmöle Code-Nr.	Schmöle Werkstoffkennzahl			unberippter Rohrteil		berippter Rohrteil							ungef. Gewicht G ^{CU} kg/m		
				Außen-ø	Wanddicke	Innen-ø	hydraulischer ø	Kernrohr-Außen-ø	Rippen-Außen-ø	Wanddicke	Innenquerschnitt	Außenoberfläche		Flächenverhältnis	
	01	26	30	d ¹ mm	s ¹ mm	d ³ mm	d ^h mm	d ⁴ mm	d ⁵ mm	s ² mm	q ^{1/2} cm	A ₂ ^a m ² /m		A ^a /A -	
Rippenteilung m = 1,34 mm, entspricht 19 Rippen/Zoll														Rippenhöhe h = 1,5 mm	
15 - 19 12 070 13	●	●	●	15,9	1,26	11,3	9,96	12,7	15,7	0,70	0,97	0,12	3,0	0,46	
15 - 19 12 080 13	●	●	●	15,9	1,35	11,1	9,76	12,7	15,7	0,80	0,93	0,12	3,1	0,50	
15 - 19 12 090 13	●	●	●	15,9	1,45	10,9	9,55	12,7	15,7	0,90	0,90	0,12	3,2	0,53	
15 - 19 12 100 13	●	●	●	15,9	1,55	10,7	9,35	12,7	15,7	1,00	0,86	0,12	3,3	0,56	
15 - 19 12 125 13	●	●	●	15,9	1,80	10,2	8,84	12,7	15,7	1,25	0,78	0,12	3,5	0,64	
15 - 19 150 070 13	●	●	●	19,0	1,30	14,4	13,11	15,8	18,8	0,70	1,59	0,15	3,0	0,56	
15 - 19 150 080 13	●	●	●	19,0	1,35	14,2	12,91	15,8	18,8	0,80	1,54	0,15	3,1	0,60	
15 - 19 150 090 13	●	●	●	19,0	1,45	14,0	12,71	15,8	18,8	0,90	1,50	0,15	3,2	0,64	
15 - 19 150 100 13	●	●	●	19,0	1,60	13,8	12,50	15,8	18,8	1,00	1,46	0,15	3,3	0,70	
15 - 19 150 125 13	●	●	●	19,0	1,80	13,3	12,00	15,8	18,8	1,25	1,35	0,15	3,4	0,78	
15 - 19 19 090 13	●	●	●	22,2	1,45	17,2	15,94	19,0	22,0	0,90	2,29	0,18	3,1	0,76	
15 - 19 19 100 13	●	●	●	22,2	1,6	17,0	15,74	19,0	22,0	1,00	2,23	0,18	3,2	0,83	
15 - 19 19 125 13	●	●	●	22,2	1,9	16,5	15,24	19,0	22,0	1,25	2,10	0,18	3,3	0,97	
15 - 19 19 150 13	●	●	●	22,2	2,1	16,0	14,73	19,0	22,0	1,50	1,98	0,18	3,4	1,06	
15 - 19 22 090 13	●	●	●	25,4	1,45	20,4	19,17	22,2	25,2	0,90	3,23	0,21	3,0	0,88	
15 - 19 22 100 13	●	●	●	25,4	1,65	20,2	18,97	22,2	25,2	1,00	3,17	0,21	3,1	0,99	
15 - 19 22 125 13	●	●	●	25,4	1,85	19,7	18,47	22,2	25,2	1,25	3,01	0,21	3,2	1,10	
15 - 19 22 150 13	●	●	●	25,4	2,05	19,2	17,53	22,2	25,2	1,50	2,86	0,21	3,3	1,21	
Rippenteilung m = 0,98 mm, entspricht 26 Rippen/Zoll														Rippenhöhe h = 1,5 mm	
*15 26 09 070 03	●	●	●	12,7	1,30	8,1	7,66	9,5	12,5	0,70	0,49	0,12	4,2	0,35	
*15 26 09 080 03	●	●	●	12,7	1,40	7,9	7,52	9,5	12,5	0,80	0,47	0,12	4,3	0,37	
*15 26 09 090 03	●	●	●	12,7	1,50	7,7	7,21	9,5	12,5	0,90	0,44	0,12	4,4	0,40	
*15 26 09 100 03	●	●	●	12,7	1,60	7,5	7,06	9,5	12,5	1,00	0,42	0,12	4,5	0,42	
15 - 26 12 070 13	●	●	●	15,9	1,30	11,3	9,96	12,7	15,7	0,70	0,97	0,16	4,1	0,48	
15 - 26 12 080 13	●	●	●	15,9	1,40	11,1	9,76	12,7	15,7	0,80	0,93	0,16	4,2	0,51	
15 - 26 12 090 13	●	●	●	15,9	1,50	10,9	9,55	12,7	15,7	0,90	0,90	0,16	4,3	0,54	
15 - 26 12 100 13	●	●	●	15,9	1,60	10,7	9,35	12,7	15,7	1,00	0,86	0,16	4,4	0,58	
15 - 26 12 125 13	●	●	●	15,9	1,80	10,2	8,84	12,7	15,7	1,25	0,78	0,16	4,6	0,64	
15 - 26 15 070 13	●	●	●	19,0	1,30	14,4	13,11	15,8	18,8	0,70	1,59	0,20	4,1	0,58	
15 - 26 15 080 13	●	●	●	19,0	1,40	14,2	12,91	15,8	18,8	0,80	1,54	0,20	4,2	0,62	
15 - 26 15 090 13	●	●	●	19,0	1,50	14,0	12,71	15,8	18,8	0,90	1,50	0,20	4,3	0,66	
15 - 26 15 100 13	●	●	●	19,0	1,60	13,8	12,50	15,8	18,8	1,00	1,46	0,20	4,4	0,72	
15 - 26 15 125 13	●	●	●	19,0	1,85	13,3	12,00	15,8	18,8	1,25	1,35	0,20	4,5	0,89	
15 - 26 19 090 13	●	●	●	22,2	1,50	17,2	15,94	19,0	22,0	0,90	2,29	0,23	4,0	0,78	
15 - 26 19 100 13	●	●	●	22,2	1,65	17,0	15,74	19,0	22,0	1,00	2,22	0,23	4,1	0,86	
15 - 26 19 125 13	●	●	●	22,2	1,90	16,5	15,24	19,0	22,0	1,25	2,10	0,23	4,3	0,97	
15 - 26 22 090 13	●	●	●	25,4	1,50	20,4	19,17	22,2	25,2	0,90	3,23	0,27	4,0	0,90	
15 - 26 22 100 13	●	●	●	25,4	1,70	20,2	18,97	22,2	25,25	1,00	3,17	0,27	4,1	1,02	
15 - 26 22 125 13	●	●	●	25,4	1,90	19,7	18,47	22,2	25,2	1,25	3,01	0,27	4,2	1,13	
Rippenteilung m = 0,64 mm, entspricht 40 Rippen/Zoll														Rippenhöhe h = 0,9 mm	
09 - 40 17 070 13	●	●	●	19,0	1,20	15,4	14,03	17,0	18,8	0,70	1,82	0,20	3,8	0,62	
09 - 40 17 090 13	●	●	●	19,0	1,35	15,2	13,81	17,0	18,8	0,90	1,77	0,20	3,9	0,67	
09 - 40 17 100 13	●	●	●	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

Andere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage

Die angegebenen Wanddicke s₁ gelten für Kupferrohre.
Bei Rohren aus anderen Werkstoffen sind geringfügige Abweichungen möglich.

d₃ = Innen-ø am Fuß der Innenstege
d_h = hydraulischer Durchmesser ($d_h = \frac{4q}{U}$)
U = Umfang des Innenprofils

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

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

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

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

Mit einer Rippenteilung von 30 Rippen pro Zoll, einer Rippenhöhe von 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:

Schmöle Code-Nr.	Schmöle Werkstoff kennzahl		unberippter Rohrteil		berippter Rohrteil							ungef. Gewicht G _{Cu} kg/m
			Außen-ø	Wanddicke	Innen-ø	Kernrohr-Außen-ø	Rippen-Außen-ø	Wanddicke	Innenquer-schnitt	Außenoberfläche	Flächenverhältnis	
	14	70	d ₁ mm	s ₁ mm	d ₃ mm	d ₄ mm	d ₅ mm	s ₂ mm	q cm ²	A _a m ² /m	A _i /A _a -	
Rippenteilung m = 0,85 mm, entspricht 30 Rippen/Zoll												Rippenhöhe h = 0,8 mm, Rippendicke ≈ 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	14,70	17,2	18,8	1,25	1,69	0,14	3,0	0,76
δ _R												
08 - 30 23 100	●	●	25,4	1,65	21,60	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
δ _R												
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

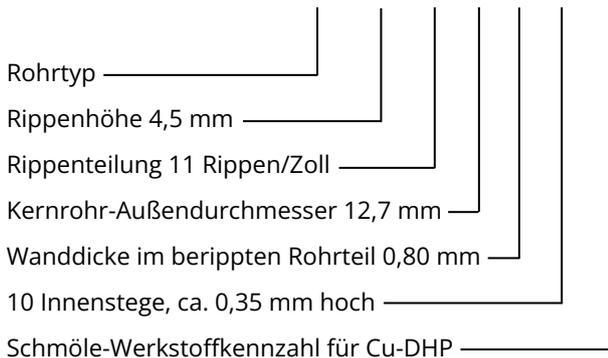
Andere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage

* Umrechnungsfaktoren siehe Seite 3 !

Die angegebenen Wanddicke s₁ können je nach Werkstoff geringfügige Abweichungen möglich.

Rohr-Code-Nummer

Schmöle-Code-Nr. W/HT 45 - 11 12 080 12 - 01



Bestellangaben

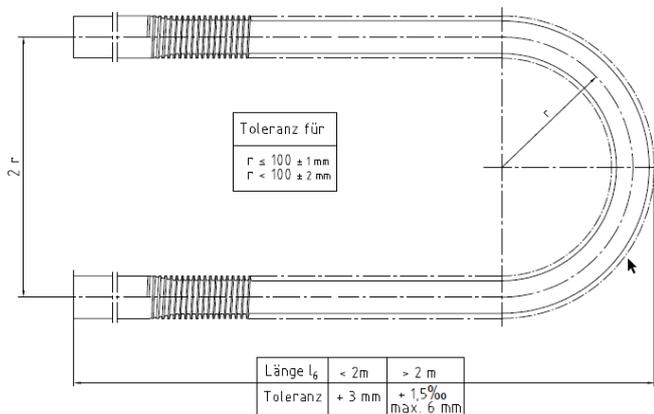
Bitte, bei Anfragen und Bestellungen mindestens folgende Angaben machen:

- Stückzahl
 - Werkstoff (siehe Tabelle auf Seite 3 !)
 - Zustand (siehe Tabelle auf Seite 3 !)
 - Außen-ø des unberippten Rohrteils
 - Wanddicke des unberippten Rohrteils
 - Rippen-Außendurchmesser
 - Wanddicke des berippten Rohrteils
 - 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 Schmöle-Code-Nr. angeben !

Trufin-Rippenrohre S/T und S/IT (Turbo-Chi') in U-förmig gebogener Ausführung

Die 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 mm
unberippt	$d_1 / s_1 < 10$	$1,5 \cdot d_1$
unberippt	$d_1 / s_1 > 10$	$2,0 \cdot d_1$
berippt	$d_4 / s_2 < 10$	$2,0 \cdot d_4$
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 getriebsbedingungen 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

Schmöle GmbH

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

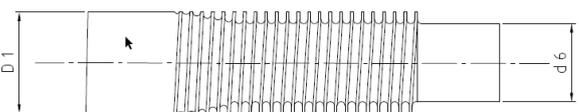
Während bei den Standard-Rippenrohren der Ausgangsrohrdurchmesser den unberippten Rohrteilen des fertigen Rippenrohres entspricht, wird bei dieser Rohrausführung ein kleinerer Ausgangsrohr-Durchmesser eingesetzt. Beim Berippungsvorgang wird der Innendurchmesser weniger verengt und die Rippen über den 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.



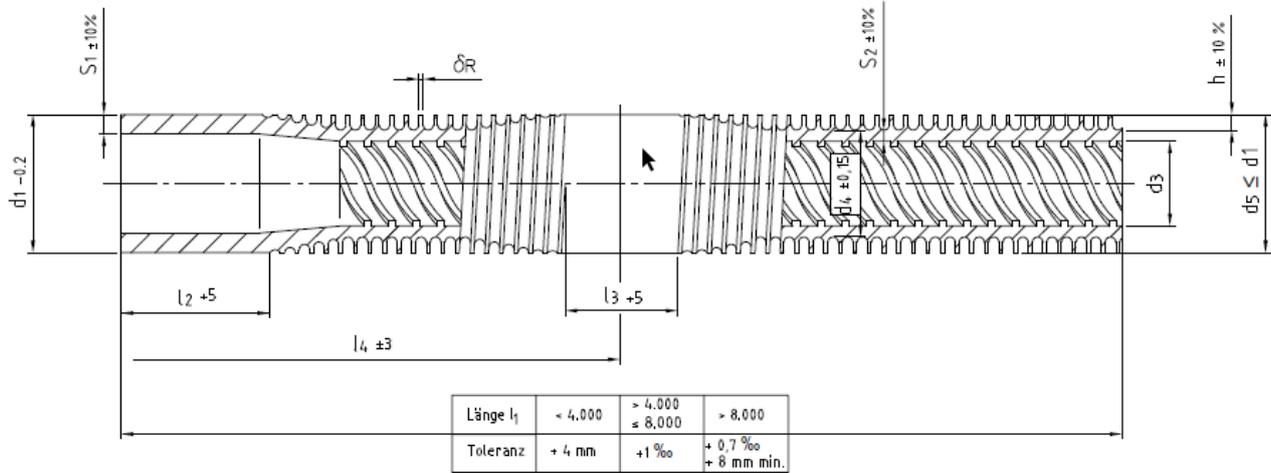
Lieferformen

- 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)

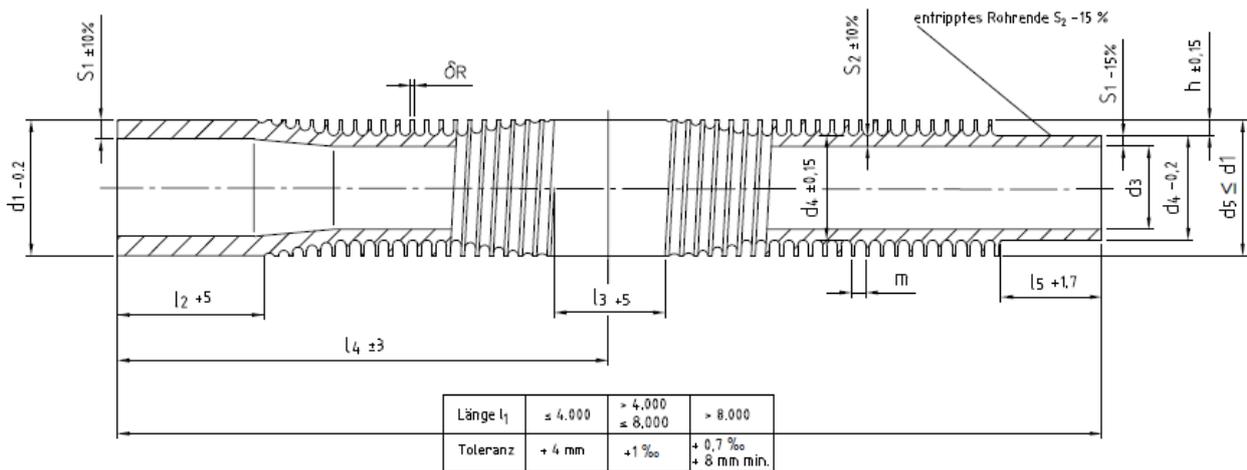
Trufin®-Rippenrohre S/T und S/TT (Turbe-Chil®)

Toleranzen

Trufin S/TT



Trufin S/T



1 6

Bitte, fordern Sie weitere Prospekte an:

- Rippenrohre Übersichtsprospekt
- Hochleistungs-Rippenrohre Trufin S/T-K für Kältemittel-Kondensatoren
- Trufin-Rippenrohre W/H & W!HT (Turbo-Chil) aus Cu, CuNi, Al, Stahl und Edelstahl

Außendurchmesser der unberippten Rohrteile d und d mm	Toleranz incl. Unrundheit mm
6 - 26	+ 0 / -0,20
< 26 - 35	+ 0 / -0,30

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

SCHMOELE

Werk Westick

SCHMÖLE GmbH
Westicker Straße 84
58730 Fröndenberg

Werk Ardey

SCHMÖLE GmbH
Ardeyer Straße 15
58730 Fröndenberg

Wir beraten Sie gerne.

Tel.: +49 2373 975 500
Fax: +49 2373 975 720
info@schmoele.de

www.schmoele.de