



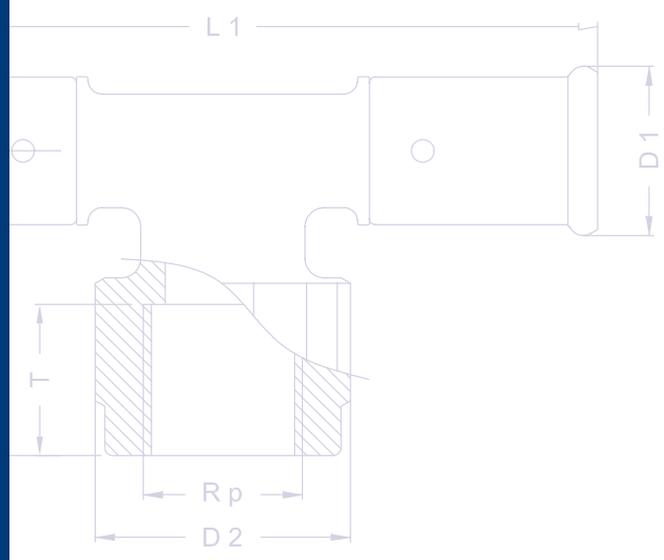
RADIATOR



SANITARY



GAS





		Seite
1	ROHRE	4
2	HENCO PRESS	40
	2.1 STANDARD	41
	2.2 GAS	45
	2.3 SUPER SIZES	46
	2.4 ECOLINE	50
3	HENCO VISION	56
	3.1 FITTINGS	57
	3.2 HEIZKREISVERTEILER	62
4	MESSING PRESSFITTINGS	65
	4.1 STANDARD	66
	4.2 GAS	68
5	MESSING SCHRAUB- / KLEMMFITTINGS	70
6	MESSING HEIZKREISVERTEILER UND ZUBEHÖR	73
7	MONTAGEVORSCHRIFTEN	75
8	SPEZIFIKATIONEN	105
9	LIEFERPROGRAMM	118
10	VERSICHERUNG UND GARANTIE	164
11	ZERTIFIKATE	167



FUßBODENHEIZUNG: siehe Technisches Handbuch Fußbodenheizung



Vorwort

Qualität

Qualität ist die Norm. HENCO Industries produziert und vertreibt ein komplettes und kohärentes Sortiment hochwertiger Produkte, die durch ständige technologische Innovation gekennzeichnet sind. Alle Systemkomponenten strahlen die Zuverlässigkeit aus, die HENCO eigen ist.

Mehrschichtverbundrohr

Das Herz des komplementären Sortiments ist zweifellos das patentierte Mehrschichtverbundrohr. Unter dem Motto „Nur das Beste ist gut genug“ wurde das HENCO Verbundrohr ursprünglich so konzipiert und hergestellt, dass es für die anspruchvollsten und unterschiedlichsten Gebrauchsmöglichkeiten verwendbar ist. Das Resultat ist noch stets das tonangebende, multifunktionalste und zuverlässigste Rohr auf dem internationalen Markt.

Breites Sortiment

HENCO liefert darüber hinaus auch ein breites Sortiment an Press- und Steckfittings, Heizkreisverteiler, Schraub- und Klemmfittings, Schiebefittings, Steuerungen und Werkzeug. Kurz gesagt, alles, um ein komplettes Sortiment anbieten zu können. All diese Produkte garantieren die beste Qualität und sind perfekt aufeinander abgestimmt.

Prüfungszertifikate

Das hohe Qualitätsniveau und die Zuverlässigkeit des HENCO Sortiments werden international durch zahlreiche Prüfungszertifikate bestätigt.

HENCOFLOOR Fußbodenheizung

Für die Fußbodenheizungssysteme von HENCO ist ein separates Technisches Handbuch 'HENCOFLOOR' erhältlich.

Sortimentsübersichten

Sowohl für die Kunststoffleitungssysteme als auch die Fußbodenheizungssysteme von HENCO ist eine Sortimentsübersicht verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Produktübersicht oder der Website von HENCO: www.HENCO.be.

Empfehlungen und Anmerkungen

Wir haben versucht, ein so vollständig wie möglich und doch praktisches Technisches Handbuch für Sie zusammenzustellen. Für Empfehlungen und/oder Anmerkungen Ihrerseits, um das Buch noch weiter zu verbessern, sind wir sehr dankbar.

Die Direktion und Mitarbeiter von HENCO Industries NV

ROHRE





1.1 HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohr

Das HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohr ist ein Rohr für alle Anwendungen.

	Trinkwasser	Als Trinkwasserleitung für sowohl kaltes als auch warmes Wasser, und zwar für alle möglichen Trinkwasserqualitäten (Gemäß Europäischer Norm 98/83/EG).
	Heizung	Als Heizungsrohr unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Belastungswerte (10 bar/95°C).
	Fußbodenheizung	Für die Heizung und Kühlung von Böden, Wänden und Decken.
	Gekühltes Wasser	Geeignet für Anwendungen mit Kühl- und Eiswasser.
	Regenwasser	Als Regenwasserleitung in Gebäuden unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Belastungswerte.
	Gas	Als Gasleitung in Ländern, wo das System geprüft und zugelassen worden ist und ein Zertifikat vorliegt.
	Druckluft	Als Druckluftleitung in ölfreien Anlagen (mit vorgeschaltetem Ölfilter).
	Heizöl	Als Heizölleitung unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Belastungswerte.
	Sonstige Anwendungen	Auf Anfrage nach schriftlicher Genehmigung von HENCO.





1 ROHRE

1

Aufbau des HENCO STANDARD und des RIXc Mehrschichtverbundrohres (PE-Xc/AL/PE-Xc)

2

Das HENCO Verbundrohr besteht aus einem in der Längsrichtung stumpf geschweißten Aluminiumrohr, das an der Innen- und Außenseite eine Schicht aus elektronenstrahlvernetztem Polyethylen aufweist. Die einzelnen Schichten werden mittels einer hochwertigen Haftschrift miteinander verbunden. Das Resultat ist das bewährte Henco Mehrschichtverbundrohr: in ihm sind alle Vorteile von Kunststoff- und Metallrohren vereint.

3

4

5

6

7

8

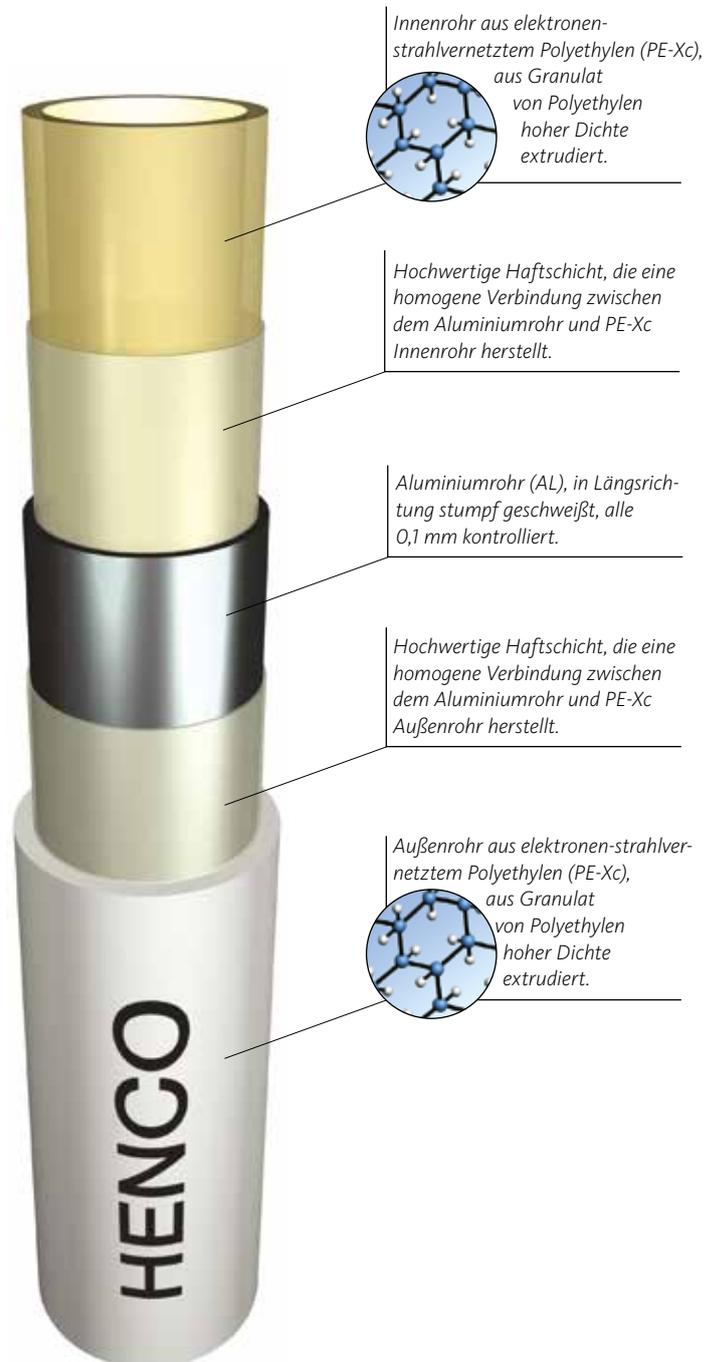
9

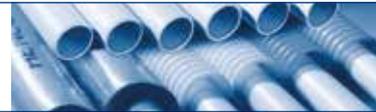
10

11

Das Innen- und Außenrohr wird aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE) hergestellt und anschließend mit energiereichen Elektronen bestrahlt (=vernetzt). Durch die Vernetzung wird die natürliche Qualität von Polyethylen um ein Vielfaches verbessert. Dies kommt u.a. der Druck- und Temperaturbeständigkeit des Rohres zugute. Das Rohr, dem sogar aggressive Substanzen nichts anhaben können, entspricht den strengsten Normen für Trinkwasseranlagen.

Das Aluminiumrohr sorgt dafür, dass das Rohr absolut sauerstoffdicht und formstabil ist. Durch die Tatsache, dass das Rohr in der Längsrichtung stumpf geschweißt wird, bleibt die Aluminiumschicht überall gleich dick. Folglich hat auch die vernetzte Außenschicht, die über die Haftschrift auf das Aluminiumrohr angebracht wird, überall die gleiche Stärke. Dies ist vor allem im Hinblick auf die Verpressung von Vorteil, da die Presskräfte so perfekt verteilt werden. Je nach Rohrdurchmesser wird die Stärke der Aluminiumschicht so bemessen, dass das Rohr stets eine optimale Flexibilität und Druckbeständigkeit aufweist.

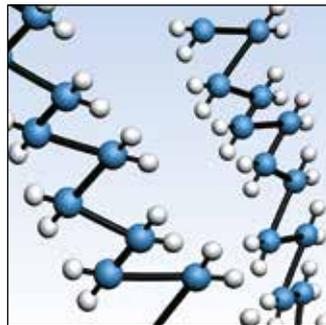




Innen- und Außenrohr aus PE-Xc, Qualität garantiert

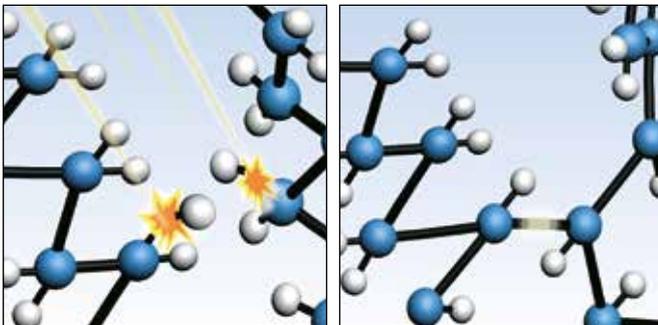
HENCO stellt Mehrschichtverbundrohre her, bei denen sowohl das Innen- als auch Außenrohr aus vernetztem Polyethylen (PE-Xc) besteht.

PE steht für **Polyethylen**
X steht für **Vernetzung**
c steht für **Elektronenstrahlvernetzung** d.h. die Methode wie das Polyethylen vernetzt wird.



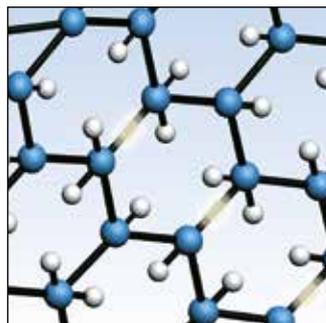
Struktur von Polyethylen hoher Dichte

Polyethylen ist ein Kunststoff, der aus mehreren Molekülketten besteht. Diese Ketten sind nicht direkt miteinander verbunden. Die Basisstruktur wird durch schwache wechselseitige Kräfte zwischen den Molekülen zusammengehalten. Bei Erwärmung bewegen sich die Polyethylen-Molekülketten immer weiter auseinander. Dadurch wird das Material weicher, elastischer und weniger druckbelastbar. Kurzum, es eignet sich weniger gut für die Anwendung in Sanitär- oder Heizungsanlagen.



Vernetzungsprozess durch Elektronenbestrahlung

Indem man das Verbundrohr einer intensiven Elektronenbestrahlung aussetzt, fördert man die Entstehung von **Querverbindungen** zwischen den einzelnen Molekülketten des Kunststoffs. Die Elektronen sorgen dafür, dass sich die Wasserstoffatome von den einzelnen Polyethylenketten abspalten. Dadurch können sich die Kohlenstoffatome aneinander binden und so eine starke, vernetzte Struktur bilden.



Struktur von PE-Xc

Die Querverbindungen reduzieren die Bewegung der Molekülketten untereinander auf ein Mindestmaß. Das Rohr wird sich nun dank seiner starken Struktur nicht mehr verformen, wenn es Wärme oder einer anderen Energieform ausgesetzt wird. Vernetztes Polyethylen ist hoch temperatur- und druckbelastbar. Die Vernetzung sorgt für eine sehr hohe **Beständigkeit**.



1 ROHRE

1

2

Die Elektronenvernetzung ist die beste und umweltfreundlichste Art der Polyethylenvernetzung.

3

4

Es gibt verschiedene Methoden der Polyethylenvernetzung:

5

a. **PE-Xa:** Sogenanntes Engel-Verfahren: dem Polyethylen werden organische Peroxide in großen Mengen zugesetzt. Das Peroxid sorgt dafür, dass zwischen den einzelnen Polyethylen-Molekülketten Verbindungen entstehen. Chemische Vernetzungsmethode.

6

7

8

9

10

11

Die deutsche DIN-Norm 16892 legt den minimalen Vernetzungsgrad für jede Methode fest.

b. **PE-Xb:** Die Vernetzung kommt durch eine Silanzusetzung zustande; anschließend folgt eine Wasserbehandlung. Chemische Vernetzungsmethode.

c. **PE-Xc:** Im Gegensatz zu den beiden vorigen Methoden findet hier die Vernetzung in einem zweiten Verfahren durch die Beschleunigung mit beschleunigten Elektronen statt. Die Polyethylenmoleküle werden durch die Strahlen dermaßen erregt, dass sie sich vernetzen. Physikalische Vernetzungsmethode.

Vernetzungsmethoden		Verfahren	
Beschreibung	Minimaler Vernetzungsgrad gemäß DIN 16892	Physikalisch	Chemisch
PE-Xa	70 %		Peroxid
PE-Xb	65 %		Silan
PE-Xc	60 %	Elektronenstrahlen	

Hieraus geht hervor, dass ein PE-Xa Rohr einen Vernetzungsgrad von 70% und ein PE-Xb Rohr einen Vernetzungsgrad von 65% aufweisen muss, um der DIN-Norm zu entsprechen. Ein PE-Xc Rohr braucht hierfür jedoch nur einen Vernetzungsgrad von 60%. Bei PE-Xc handelt es sich außerdem um eine physikalische Vernetzungsmethode, d.h. es werden keine chemischen Additive verwendet, und die für den Sanitärgebrauch bestimmten Rohre brauchen folglich auch nicht nachgespült zu werden.



Alle Vorteile zusammengefasst



Temperatur- und Druckbeständig

Die Betriebstemperatur darf bis auf 95°C ansteigen und der maximal zulässige Betriebsdruck beträgt 10



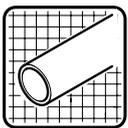
Minimaler linearer Ausdehnungskoeffizient

Dank der Aluminiumschicht ist der Ausdehnungskoeffizient des HENCO Verbundrohres mit dem eines Kupferrohres vergleichbar und 8-mal kleiner als der eines herkömmlichen Kunststoffrohres. Der Ausdehnungskoeffizient beträgt 0,025 mm/mK.



Korrosionsbeständig

Dank der glatten Oberfläche des Innen- und Außenrohres sind Verschmutzungen durch Partikelanhaftung praktisch ausgeschlossen. Ablagerungen und Korrosion werden vermieden. Die Glätte des Innenrohres sorgt auch für einen minimalen Druckverlust.



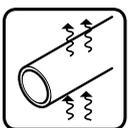
Formstabil

Nach dem Biegen behält das Rohr stets die gewünschte Form. Im Gegensatz zu anderen Kunststoffrohren hat es kein thermisches Gedächtnis. Dies erleichtert und beschleunigt die Rohrverlegung und Fittingmontage erheblich.



Verschleißfest

Sowohl das Innen- als auch Außenrohr werden aus elektronenstrahlvernetztem Polyethylen (PE-Xc) hergestellt. Dadurch ist das Rohr besonders verschleißfest - sogar bei hohen Temperatur- und Durchflussgeschwindigkeiten.



Absolut sauerstoff- und wasserdampfdiffusionsdicht

Die integrierte Aluminiumschicht verhindert das Eindringen von Sauerstoff ins Rohr. Dadurch werden Korrosionsprobleme an eventuellen Metallkomponenten der Installation vermieden.



Geringes Gewicht (schnelle und leichte Montage)

Eine schnelle und leichte Montage spart Zeit und Geld. Das HENCO Verbundrohr ist flexibel und extrem leicht. Eine 200m Rolle HENCO STANDARD 16x2 wiegt nur 25 kg.



Lange Lebensdauer

Bei Gebrauch des Rohres unter Berücksichtigung des zulässigen Betriebsdrucks und der zulässigen Betriebstemperatur wird eine minimale Lebensdauer von 50 Jahren gewährleistet.



Keine störenden Geräusche

Im Gegensatz zu Metallrohren entstehen keine störenden Strömungsgeräusche (vorausgesetzt, der Rohrdurchmesser wurde richtig gewählt). Kontaktgeräusche lassen sich durch eine korrekte Montage vermeiden.



Vom Trinkwasser (gemäß 98/83/EG) bis hin zur Chemikalie

Das Rohr entspricht den strengsten toxikologischen und hygienischen Anforderungen. Es ist 100% für den Trinkwassertransport geeignet. Darüber hinaus ist das Rohr auch weitgehend chemikalienbeständig.



1 ROHRE

1

Technische Eigenschaften des HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohres

2

Technisches Profil des HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohres

3

Außendurchmesser (mm)	12	14	16	16	18	18	20	20	26	26	32	40	50	63	75	90
				RIXc		RIXc		RIXc		RIXc						
Innendurchmesser (mm)	8,8	10	12	12	14	14	16	16	20	20	26	33	42	54	63	76
Wandstärke (mm)	1,6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3,5	4	4,5	6	7
Max. Betriebstemperatur (°C)**	60	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Max. Betriebsdruck (bar)	6	10	16	10	10	10	16	10	16	10	16	10	10	10	10	10
Anwendungsklasse (EN ISO21003-1)	4	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm/mK)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Min. Zugkraft Leimschicht (N/10mm)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Oberflächenrauheit Innenrohr (µ)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sauerstoffdiffusion (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Min. Biegeradius mit Hand / Aussenbiegefeder (mm)	5XDU	*	*	*	*	*										
Min. Biegeradius mit Hand / Innenbiegefeder (mm)	3XDU	3XDU	3XDU*	3XDU*	3XDU	*	*	*	*	*						
Vernetzungsgrad (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Gewicht (kg/m)	0,084	0,108	0,125	0,101	0,132	0,125	0,147	0,129	0,285	0,261	0,390	0,528	0,766	1,155	1,516	2,155
Wasserinhalt (l/m)	0,061	0,079	0,113	0,113	0,154	0,154	0,201	0,201	0,314	0,314	0,531	0,855	1,385	2,290	3,117	4,536

4

5

6

7

8

9

10

11

* hier sind Bogenfittings zu verwenden

** Tabelle Anwendungsklassen (EN ISO 21300-1)

+ 2xDu bei Einsatz eines Biegeeisens vom Typ BM-16

Tabelle Anwendungsklassen Tabelle (EN ISO 21003-1)

Tabelle Anwendungsklasse (EN ISO 21003-1)							
Anwendungs- klasse	T_D		T_{max}		T_{mal}		Kennzeichnende Gebrauchsanwendung
	°C	Zeit ^a Jahre	°C	Zeit Jahre	°C	Zeit Std.	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Warmwasser (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Warmwasser (70°C)
4 ^b	20 + kumulativ 40 + kumulativ 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Fußbodenheizung und Niedrigtemperaturheizkörper
5 ^b	20 + kumulativ 60 + kumulativ 80	14 25 10	90	1	100	100	Hochtemperaturheizkörper

BEACHTEN Für T_D -, T_{max} - und T_{mal} -Werte, die höher sind, als in der oben stehenden Tabelle angegeben, gilt diese internationale Norm nicht.

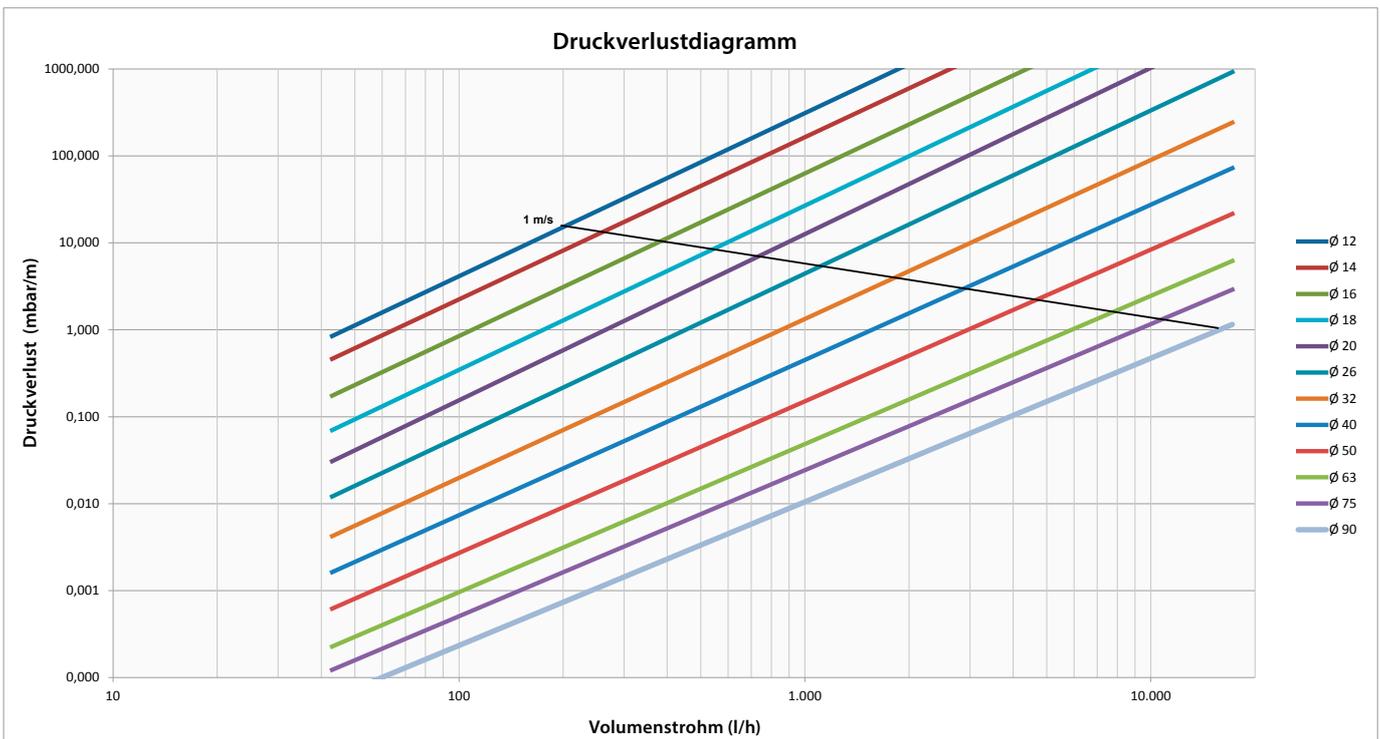
- a Ein Land aus Klasse 1 oder Klasse 2 wählen, in Übereinstimmung mit dessen nationalen Vorschriften.
- b Wenn mehr als 1 Entwurfstemperatur für irgendeine Klasse auftritt, müssen die Zeiten zusammengefügt werden. "Plus kumulativ" in der Tabelle weist auf ein Temperaturprofil der genannten Temperatur über einen bestimmten Zeitraum hin. (z.B. das Entwurfstemperaturprofil für 50 Jahre für Klasse 5 ist 20°C über 14 Jahre hinweg, danach folgen 60°C über 25 Jahre, 80°C über 10 Jahre, 90°C über 1 Jahr und 100°C über 100 Stunden).



Druckverlusttabellen des HENCO Mehrschichtverbundrohres

Jede Flüssigkeit verliert beim Durchströmen eines Rohres infolge der Reibung gegen die Rohrwand Energie. Das Diagramm und die Tabellen geben den von dem

Rohrdurchmesser und der Strömungsgeschwindigkeit abhängigen Druckverlust für bestimmte Durchflussmengen an.





1 ROHRE



Leistung (kW/h)	Durchflussmenge (l/h)	Durchmesser 12		Durchmesser 14		Durchmesser 16		Durchmesser 18		Durchmesser 20		Durchmesser 26		Durchmesser 32		Durchmesser 40		Durchmesser 50		Durchmesser 63		Durchmesser 75		Durchmesser 90			
		Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)																								
1	43	0,20	0,85	0,15	0,46	0,11	0,17	0,08	0,07	0,06	0,03	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	86	0,39	2,82	0,30	1,53	0,21	0,64	0,16	0,31	0,12	0,16	0,08	0,06	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
3	129	0,59	5,77	0,46	3,12	0,32	1,30	0,23	0,62	0,18	0,33	0,11	0,11	0,07	0,03	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
4	172	0,79	9,64	0,61	5,19	0,42	2,16	0,31	1,03	0,24	0,55	0,15	0,19	0,09	0,05	0,06	0,02	0,03	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
5	215	0,98	14,40	0,76	7,74	0,53	3,21	0,39	1,53	0,30	0,81	0,19	0,28	0,11	0,08	0,07	0,03	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
6	258	1,18	20,04	0,91	10,74	0,63	4,44	0,47	2,11	0,36	1,11	0,23	0,38	0,14	0,11	0,08	0,04	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
7	301	1,38	26,53	1,07	14,19	0,74	5,85	0,54	2,78	0,42	1,46	0,27	0,50	0,16	0,14	0,10	0,05	0,06	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
8	344	1,57	33,87	1,22	18,09	0,85	7,44	0,62	3,52	0,48	1,85	0,30	0,63	0,18	0,18	0,11	0,06	0,07	0,02	0,04	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
9	387	1,77	42,06	1,37	22,43	0,95	9,20	0,70	4,35	0,54	2,28	0,34	0,78	0,20	0,22	0,13	0,07	0,08	0,02	0,05	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
10	430	1,97	51,08	1,52	27,20	1,06	11,13	0,78	5,26	0,59	2,76	0,38	0,94	0,23	0,27	0,14	0,09	0,09	0,03	0,05	0,01	0,04	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
11	473	2,16	60,94	1,67	32,40	1,16	13,24	0,85	6,25	0,65	3,27	0,42	1,11	0,25	0,32	0,15	0,10	0,09	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00	0,03	0,00
12	516	2,36	71,62	1,83	38,03	1,27	15,52	0,93	7,31	0,71	3,82	0,46	1,30	0,27	0,37	0,17	0,12	0,10	0,04	0,06	0,01	0,05	0,01	0,03	0,00	0,03	0,00
13	559	2,56	83,13	1,98	44,09	1,37	17,96	1,01	8,45	0,77	4,41	0,49	1,50	0,29	0,43	0,18	0,14	0,11	0,04	0,07	0,01	0,05	0,01	0,03	0,00	0,03	0,00
14	602	2,75	95,46	2,13	50,58	1,48	20,57	1,09	9,67	0,83	5,05	0,53	1,71	0,32	0,49	0,20	0,16	0,12	0,05	0,07	0,01	0,05	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00
15	645	2,95	108,61	2,28	57,49	1,59	23,35	1,16	10,96	0,89	5,72	0,57	1,94	0,34	0,55	0,21	0,18	0,13	0,06	0,08	0,02	0,06	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00
16	688	3,15	122,58	2,44	64,82	1,69	26,30	1,24	12,34	0,95	6,43	0,61	2,18	0,36	0,61	0,22	0,20	0,14	0,06	0,08	0,02	0,06	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00
17	731	3,34	137,36	2,59	72,58	1,80	29,41	1,32	13,78	1,01	7,17	0,65	2,43	0,38	0,68	0,24	0,22	0,15	0,07	0,09	0,02	0,07	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00
18	774	3,54	152,96	2,74	80,76	1,90	32,69	1,40	15,30	1,07	7,96	0,68	2,69	0,41	0,76	0,25	0,24	0,16	0,08	0,09	0,02	0,07	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00
19	817	3,73	169,38	2,89	89,35	2,01	36,13	1,48	16,90	1,13	8,78	0,72	2,96	0,43	0,83	0,27	0,27	0,16	0,08	0,10	0,03	0,07	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
20	860	3,93	186,61	3,04	98,37	2,11	39,73	1,55	18,57	1,19	9,65	0,76	3,25	0,45	0,91	0,28	0,29	0,17	0,09	0,10	0,03	0,08	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
21	903	4,13	204,64	3,20	107,81	2,22	43,50	1,63	20,31	1,25	10,55	0,80	3,55	0,47	1,00	0,29	0,32	0,18	0,10	0,11	0,03	0,08	0,01	0,06	0,01	0,06	0,01
22	946	4,32	223,49	3,35	117,66	2,33	47,43	1,71	22,13	1,31	11,48	0,84	3,86	0,50	1,09	0,31	0,34	0,19	0,11	0,11	0,03	0,08	0,02	0,06	0,01	0,06	0,01
23	989	4,52	243,15	3,50	127,93	2,43	51,53	1,79	24,03	1,37	12,46	0,88	4,19	0,52	1,18	0,32	0,37	0,20	0,12	0,12	0,04	0,09	0,02	0,06	0,01	0,06	0,01
24	1032	4,72	263,62	3,65	138,62	2,54	55,78	1,86	25,99	1,43	13,47	0,91	4,53	0,54	1,27	0,34	0,40	0,21	0,13	0,13	0,04	0,09	0,02	0,06	0,01	0,06	0,01
25	1075	4,91	284,90	3,81	149,72	2,64	60,20	1,94	28,03	1,49	14,52	0,95	4,87	0,56	1,36	0,35	0,43	0,22	0,14	0,13	0,04	0,10	0,02	0,07	0,01	0,07	0,01
26	1118	5,11	306,98	3,96	161,24	2,75	64,79	2,02	30,15	1,55	15,61	0,99	5,23	0,59	1,46	0,36	0,46	0,22	0,15	0,14	0,04	0,10	0,02	0,07	0,01	0,07	0,01
27	1161	5,31	329,88	4,11	173,17	2,85	69,53	2,10	32,33	1,61	16,73	1,03	5,61	0,61	1,57	0,38	0,50	0,23	0,16	0,14	0,05	0,10	0,02	0,07	0,01	0,07	0,01
28	1204	5,50	353,58	4,26	185,53	2,96	74,43	2,17	34,59	1,66	17,89	1,07	5,99	0,63	1,67	0,39	0,53	0,24	0,17	0,15	0,05	0,11	0,02	0,07	0,01	0,07	0,01
29	1247	5,70	378,08	4,41	198,29	3,07	79,50	2,25	36,93	1,72	19,09	1,10	6,39	0,65	1,78	0,41	0,56	0,25	0,18	0,15	0,05	0,11	0,03	0,08	0,01	0,08	0,01
30	1290	5,90	403,39	4,57	211,47	3,17	84,73	2,33	39,33	1,78	20,32	1,14	6,79	0,68	1,90	0,42	0,60	0,26	0,19	0,16	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01	0,08	0,01
31	1333	6,09	429,51	4,72	225,07	3,28	90,12	2,41	41,81	1,84	21,59	1,18	7,21	0,70	2,01	0,43	0,64	0,27	0,20	0,16	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01	0,08	0,01
32	1376	6,29	456,44	4,87	239,07	3,38	95,67	2,49	44,36	1,90	22,90	1,22	7,65	0,72	2,13	0,45	0,67	0,28	0,21	0,17	0,06	0,12	0,03	0,08	0,01	0,08	0,01
33	1419	6,49	484,16	5,02	253,50	3,49	101,38	2,56	46,99	1,96	24,24	1,26	8,09	0,74	2,25	0,46	0,71	0,28	0,22	0,17	0,07	0,13	0,03	0,09	0,01	0,09	0,01
34	1462	6,68	512,70	5,18	268,33	3,59	107,25	2,64	49,68	2,02	25,62	1,29	8,54	0,77	2,38	0,48	0,75	0,29	0,24	0,18	0,07	0,13	0,03	0,09	0,01	0,09	0,01
35	1505	6,88	542,04	5,33	283,58	3,70	113,28	2,72	52,45	2,08	27,04	1,33	9,01	0,79	2,50	0,49	0,79	0,30	0,25	0,18	0,07	0,13	0,04	0,09	0,01	0,09	0,01
36	1548	7,08	572,18	5,48	299,24	3,81	119,47	2,80	55,30	2,14	28,49	1,37	9,49	0,81	2,64	0,50	0,83	0,31	0,26	0,19	0,08	0,14	0,04	0,09	0,02	0,09	0,02
37	1591	7,27	603,12	5,63	315,32	3,91	125,82	2,87	58,21	2,20	29,98	1,41	9,98	0,83	2,77	0,52	0,87	0,32	0,27	0,19	0,08	0,14	0,04	0,10	0,02	0,10	0,02
38	1634	7,47	634,87	5,78	331,81	4,02	132,34	2,95	61,19	2,26	31,51	1,45	10,48	0,86	2,91	0,53	0,92	0,33	0,29	0,20	0,09	0,15	0,04	0,10	0,02	0,10	0,02
39	1677	7,67	667,43	5,94	348,71	4,12	139,01	3,03	64,25	2,32	33,07	1,48	10,99	0,88	3,05	0,55	0,96	0,34	0,30	0,20	0,09	0,15	0,04	0,10	0,02	0,10	0,02
40	1720	7,86	700,78	6,09	366,02	4,23	145,84	3,11	67,38	2,38	34,67	1,52	11,52	0,90	3,19	0,56	1,00	0,35	0,31	0,21	0,09	0,15	0,05	0,11	0,02	0,11	0,02
41	1763	8,06	734,94	6,24	383,75	4,33	152,84	3,18	70,59	2,44	36,30	1,56	12,05	0,92	3,34	0,57	1,05	0,35	0,33	0,21	0,10	0,16	0,05	0,11	0,02	0,11	0,02
42	1806	8,26	769,90	6,39	401,89	4,44	159,99	3,26	73,86	2,50	37,98	1,60	12,60	0,95	3,49	0,59	1,10	0,36	0,34	0,22	0,10	0,16	0,05	0,11	0,02	0,11	0,02
43	1849	8,45	805,67	6,55	420,44	4,55	167,30	3,34	77,21	2,56	39,68	1,64	13,16	0,97	3,64	0,60	1,14	0,37	0,36	0,22	0,11	0,16	0,05	0,11	0,02	0,11	0,02
44	1892	8,65	842,24	6,70	439,40	4,65	174,77	3,42	80,62	2,62	41,43	1,67	13,73	0,99	3,80	0,62	1,19	0,38	0,37	0,23	0,11	0,17	0,05	0,12	0,02	0,12	0,02
45	1935	8,85	879,61	6,85	458,78	4,76	182,40	3,49	84,11	2,68	43,21	1,71	14,32	1,01	3,96	0,63	1,24	0,39	0,39	0,23	0,12						



Leistung (kW/h)	Durchfluss- menge (l/h)	Durchmesser 12		Durchmesser 14		Durchmesser 16		Durchmesser 18		Durchmesser 20		Durchmesser 26		Durchmesser 32		Durchmesser 40		Durchmesser 50		Durchmesser 63		Durchmesser 75		Durchmesser 90	
		Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)																						
76	3268	14,94	2435,51	11,57	1263,32	8,03	497,88	5,90	227,74	4,52	116,13	2,89	38,02	1,71	10,37	1,06	3,22	0,66	1,00	0,40	0,30	0,29	0,14	0,20	0,06
77	3311	15,14	2498,51	11,72	1295,84	8,14	510,60	5,98	233,51	4,58	119,06	2,93	38,96	1,73	10,62	1,08	3,30	0,66	1,02	0,40	0,30	0,30	0,14	0,20	0,06
78	3354	15,33	2562,30	11,87	1328,77	8,25	523,47	6,06	239,36	4,64	122,02	2,97	39,92	1,76	10,88	1,09	3,38	0,67	1,04	0,41	0,31	0,30	0,15	0,21	0,06
79	3397	15,53	2626,90	12,03	1362,11	8,35	536,50	6,14	245,27	4,70	125,01	3,01	40,88	1,78	11,14	1,10	3,46	0,68	1,07	0,41	0,32	0,30	0,15	0,21	0,06
80	3440	15,73	2692,30	12,18	1395,86	8,46	549,69	6,21	251,26	4,76	128,04	3,04	41,86	1,80	11,40	1,12	3,54	0,69	1,09	0,42	0,32	0,31	0,15	0,21	0,06
81	3483	15,92	2758,50	12,33	1430,02	8,56	563,04	6,29	257,31	4,82	131,10	3,08	42,85	1,82	11,67	1,13	3,62	0,70	1,12	0,42	0,33	0,31	0,16	0,21	0,06
82	3526	16,12	2825,49	12,48	1464,59	8,67	576,55	6,37	263,44	4,88	134,20	3,12	43,85	1,85	11,94	1,15	3,70	0,71	1,14	0,43	0,34	0,31	0,16	0,22	0,07
83	3569	16,31	2893,29	12,63	1499,57	8,77	590,22	6,45	269,64	4,94	137,34	3,16	44,87	1,87	12,21	1,16	3,78	0,72	1,17	0,43	0,35	0,32	0,16	0,22	0,07
84	3612	16,51	2961,88	12,79	1534,97	8,88	604,04	6,52	275,91	4,99	140,51	3,20	45,89	1,89	12,48	1,17	3,87	0,72	1,19	0,44	0,35	0,32	0,17	0,22	0,07
85	3655	16,71	3031,28	12,94	1570,77	8,99	618,02	6,60	282,25	5,05	143,72	3,23	46,92	1,91	12,76	1,19	3,95	0,73	1,22	0,44	0,36	0,33	0,17	0,22	0,07
86	3698	16,90	3,101,47	13,09	1606,98	9,09	632,16	6,68	288,66	5,11	146,96	3,27	47,97	1,94	13,04	1,20	4,04	0,74	1,25	0,45	0,37	0,33	0,18	0,23	0,07
87	3741	17,10	3172,47	13,24	1643,60	9,20	646,46	6,76	295,14	5,17	150,24	3,31	49,03	1,96	13,32	1,22	4,13	0,75	1,27	0,45	0,38	0,33	0,18	0,23	0,07
88	3784	17,30	3244,26	13,40	1680,63	9,30	660,92	6,83	301,70	5,23	153,55	3,35	50,10	1,98	13,61	1,23	4,21	0,76	1,30	0,46	0,38	0,34	0,18	0,23	0,07
89	3827	17,49	3316,86	13,55	1718,07	9,41	675,53	6,91	308,32	5,29	156,90	3,39	51,18	2,00	13,90	1,24	4,30	0,77	1,33	0,46	0,39	0,34	0,19	0,23	0,08
90	3870	17,69	3390,25	13,70	1755,92	9,51	690,31	6,99	315,02	5,35	160,28	3,42	52,27	2,03	14,19	1,26	4,39	0,78	1,35	0,47	0,40	0,35	0,19	0,24	0,08
91	3913	17,89	3464,44	13,85	1794,18	9,62	705,24	7,07	321,78	5,41	163,70	3,46	53,37	2,05	14,48	1,27	4,48	0,79	1,38	0,48	0,41	0,35	0,19	0,24	0,08
92	3956	18,08	3539,44	14,00	1832,85	9,73	720,33	7,15	328,62	5,47	167,16	3,50	54,48	2,07	14,78	1,29	4,57	0,79	1,41	0,48	0,42	0,35	0,20	0,24	0,08
93	3999	18,28	3615,23	14,16	1871,93	9,83	735,58	7,22	335,53	5,53	170,65	3,54	55,60	2,09	15,08	1,30	4,66	0,80	1,44	0,49	0,43	0,36	0,20	0,25	0,08
94	4042	18,48	3691,82	14,31	1911,42	9,94	750,99	7,30	342,50	5,59	174,17	3,58	56,74	2,12	15,39	1,31	4,76	0,81	1,47	0,49	0,43	0,36	0,21	0,25	0,08
95	4085	18,67	3769,21	14,46	1951,32	10,04	766,55	7,38	349,55	5,65	177,73	3,62	57,89	2,14	15,69	1,33	4,85	0,82	1,49	0,50	0,44	0,36	0,21	0,25	0,09
96	4128	18,87	3847,40	14,61	1991,63	10,15	782,27	7,46	356,67	5,71	181,33	3,65	59,04	2,16	16,00	1,34	4,95	0,83	1,52	0,50	0,45	0,37	0,21	0,25	0,09
97	4171	19,07	3926,39	14,77	2032,35	10,25	798,15	7,53	363,86	5,77	184,96	3,69	60,21	2,18	16,31	1,36	5,04	0,84	1,55	0,51	0,46	0,37	0,22	0,26	0,09
98	4214	19,26	4006,18	14,92	2073,47	10,36	814,19	7,61	371,13	5,83	188,63	3,73	61,39	2,21	16,63	1,37	5,14	0,85	1,58	0,51	0,47	0,38	0,22	0,26	0,09
99	4257	19,46	4086,76	15,07	2115,01	10,47	830,39	7,69	378,46	5,89	192,33	3,77	62,58	2,23	16,95	1,38	5,23	0,85	1,61	0,52	0,48	0,38	0,23	0,26	0,09
100	4300	19,66	4168,15	15,22	2156,96	10,57	846,75	7,77	385,86	5,95	196,07	3,81	63,78	2,25	17,27	1,40	5,33	0,86	1,64	0,52	0,48	0,38	0,23	0,26	0,09
101	4343	19,85	4250,34	15,37	2199,32	10,68	863,26	7,84	393,34	6,01	199,84	3,84	65,00	2,27	17,59	1,41	5,43	0,87	1,67	0,53	0,49	0,39	0,23	0,27	0,10
102	4386	20,05	4333,32	15,53	2242,08	10,78	879,93	7,92	400,88	6,07	203,65	3,88	66,22	2,30	17,92	1,43	5,53	0,88	1,70	0,53	0,50	0,39	0,24	0,27	0,10
103	4429	20,25	4417,10	15,68	2285,26	10,89	896,76	8,00	408,50	6,12	207,50	3,92	67,46	2,32	18,25	1,44	5,63	0,89	1,73	0,54	0,51	0,40	0,24	0,27	0,10
104	4472	20,44	4501,69	15,83	2328,84	10,99	913,75	8,08	416,18	6,18	211,38	3,96	68,70	2,34	18,58	1,45	5,73	0,90	1,76	0,54	0,52	0,40	0,25	0,27	0,10
105	4515	20,64	4587,07	15,98	2372,84	11,10	930,89	8,15	423,94	6,24	215,29	4,00	69,96	2,36	18,92	1,47	5,83	0,91	1,79	0,55	0,53	0,40	0,25	0,28	0,10
106	4558	20,84	4673,25	16,14	2417,24	11,21	948,20	8,23	431,77	6,30	219,24	4,03	71,23	2,39	19,25	1,48	5,94	0,91	1,82	0,55	0,54	0,41	0,26	0,28	0,10
107	4601	21,03	4760,23	16,29	2462,06	11,31	965,66	8,31	439,67	6,36	223,23	4,07	72,51	2,41	19,59	1,50	6,04	0,92	1,86	0,56	0,55	0,41	0,26	0,28	0,11
108	4644	21,23	4848,01	16,44	2507,28	11,42	983,28	8,39	447,64	6,42	227,25	4,11	73,80	2,43	19,94	1,51	6,15	0,93	1,89	0,56	0,56	0,41	0,26	0,28	0,11
109	4687	21,43	4936,59	16,59	2552,92	11,52	1001,06	8,47	455,68	6,48	231,20	4,15	75,10	2,45	20,29	1,52	6,25	0,94	1,92	0,57	0,57	0,42	0,27	0,29	0,11
110	4730	21,62	5025,97	16,74	2598,96	11,63	1018,99	8,54	463,79	6,54	235,39	4,19	76,42	2,48	20,64	1,54	6,36	0,95	1,95	0,57	0,58	0,42	0,27	0,29	0,11
111	4773	21,82	5116,15	16,90	2645,41	11,73	1037,09	8,62	471,97	6,60	239,52	4,22	77,74	2,50	20,99	1,55	6,46	0,96	1,99	0,58	0,59	0,43	0,28	0,29	0,11
112	4816	22,02	5207,12	17,05	2692,27	11,84	1055,34	8,70	480,23	6,66	243,68	4,26	79,08	2,52	21,34	1,57	6,57	0,97	2,02	0,58	0,60	0,43	0,28	0,30	0,11
113	4859	22,21	5298,90	17,20	2739,54	11,95	1073,75	8,78	488,55	6,72	247,88	4,30	80,42	2,54	21,70	1,58	6,68	0,98	2,05	0,59	0,60	0,43	0,29	0,30	0,12
114	4902	22,41	5391,47	17,35	2787,22	12,05	1092,32	8,85	496,94	6,78	252,11	4,34	81,78	2,57	22,06	1,59	6,79	0,98	2,08	0,60	0,61	0,44	0,29	0,30	0,12
115	4945	22,60	5484,84	17,51	2835,31	12,16	1111,05	8,93	505,41	6,84	256,38	4,38	83,15	2,59	22,43	1,61	6,90	0,99	2,12	0,60	0,62	0,44	0,30	0,30	0,12
116	4988	22,80	5579,02	17,66	2883,81	12,26	1129,93	9,01	513,94	6,90	260,68	4,41	84,53	2,61	22,79	1,62	7,01	1,00	2,15	0,61	0,63	0,44	0,30	0,31	0,12
117	5031	23,00	5673,99	17,81	2932,72	12,37	1148,97	9,09	522,55	6,96	265,02	4,45	85,92	2,63	23,16	1,64	7,13	1,01	2,19	0,61	0,64	0,45	0,31	0,31	0,12
118	5074	23,19	5769,76	17,96	2982,04	12,47	1168,17	9,16	531,23	7,02	269,40	4,49	87,32	2,66	23,54	1,65	7,24	1,02	2,22	0,62	0,65	0,45	0,31	0,31	0,13
119	5117	23,39	5866,32	18,11	3031,77	12,58	1187,53	9,24	539,97	7,08	273,81	4,53	88,73	2,68	23,91	1,66	7,35	1,03	2,25	0,62	0,66	0,46	0,32	0,31	0,13
120	5160	23,59	5963,69	18,27	3081,91	12,69	1207,05	9,32	548,79	7,14	278,25	4,57	90,16	2,70	24,29	1,68	7,47	1,04	2,29	0,63	0,67	0,46	0,32	0,32	0,13
121	5203	23,78	6061,86	18,42	3132,45	12,79	1226,72	9,40	557,68	7,19	282,73</														

1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Leistung (kW/h)	Durchflussmenge (l/h)	Durchmesser 12		Durchmesser 14		Durchmesser 16		Durchmesser 18		Durchmesser 20		Durchmesser 26		Durchmesser 32		Durchmesser 40		Durchmesser 50		Durchmesser 63		Durchmesser 75		Durchmesser 90	
		Geschwindigkeit (m/s)	Druckverlust (mbar/m)																						
151	6493	29,68	9378,25	22,99	4839,16	15,96	1890,36	11,73	857,22	8,98	433,51	5,75	139,80	3,40	37,44	2,11	11,45	1,30	3,49	0,79	1,02	0,58	0,48	0,40	0,20
152	6536	29,88	9501,18	23,14	4902,39	16,07	1914,92	11,80	868,29	9,04	439,08	5,78	141,57	3,42	37,91	2,12	11,59	1,31	3,54	0,79	1,04	0,58	0,49	0,40	0,20
153	6579	30,07	9624,90	23,29	4966,03	16,17	1939,65	11,88	879,44	9,10	444,69	5,82	143,36	3,45	38,38	2,14	11,73	1,32	3,58	0,80	1,05	0,59	0,50	0,40	0,20
154	6622	30,27	9749,42	23,44	5030,08	16,28	1964,53	11,96	890,66	9,16	450,33	5,86	145,16	3,47	38,85	2,15	11,88	1,33	3,62	0,80	1,06	0,59	0,50	0,41	0,20
155	6665	30,47	9874,75	23,59	5094,54	16,38	1989,57	12,04	901,96	9,22	456,01	5,90	146,98	3,49	39,33	2,17	12,02	1,34	3,67	0,81	1,07	0,59	0,51	0,41	0,21
156	6708	30,66	10000,86	23,75	5159,41	16,49	2014,77	12,12	913,32	9,28	461,73	5,94	148,80	3,51	39,81	2,18	12,17	1,35	3,71	0,81	1,09	0,60	0,51	0,41	0,21
157	6751	30,86	10127,78	23,90	5224,69	16,60	2040,13	12,19	924,75	9,34	467,47	5,97	150,63	3,54	40,30	2,19	12,31	1,35	3,75	0,82	1,10	0,60	0,52	0,41	0,21
158	6794	31,06	10255,50	24,05	5290,37	16,70	2065,64	12,27	936,25	9,39	473,26	6,01	152,48	3,56	40,78	2,21	12,46	1,36	3,80	0,82	1,11	0,61	0,53	0,42	0,21
159	6837	31,25	10384,01	24,20	5356,47	16,81	2091,32	12,35	947,83	9,45	479,08	6,05	154,33	3,58	41,27	2,22	12,61	1,37	3,84	0,83	1,13	0,61	0,53	0,42	0,21
160	6880	31,45	10513,33	24,36	5422,98	16,91	2117,15	12,43	959,47	9,51	484,93	6,09	156,20	3,60	41,77	2,24	12,76	1,38	3,89	0,84	1,14	0,61	0,54	0,42	0,22
161	6923	31,65	10643,44	24,51	5489,89	17,02	2143,13	12,50	971,18	9,57	490,82	6,13	158,07	3,63	42,26	2,25	12,91	1,39	3,93	0,84	1,15	0,62	0,54	0,42	0,22
162	6966	31,84	10774,35	24,66	5557,21	17,12	2169,28	12,58	982,97	9,63	496,74	6,16	159,96	3,65	42,76	2,26	13,06	1,40	3,98	0,85	1,16	0,62	0,55	0,43	0,22
163	7009	32,04	10906,06	24,81	5624,95	17,23	2195,58	12,66	994,82	9,69	502,70	6,20	161,86	3,67	43,26	2,28	13,21	1,41	4,02	0,85	1,18	0,63	0,56	0,43	0,22
164	7052	32,24	11038,56	24,96	5693,09	17,34	2222,04	12,74	1006,75	9,75	508,70	6,24	163,77	3,69	43,76	2,29	13,36	1,42	4,07	0,86	1,19	0,63	0,56	0,43	0,23
165	7095	32,43	11171,87	25,12	5761,64	17,44	2248,66	12,81	1018,75	9,81	514,73	6,28	165,69	3,72	44,27	2,31	13,51	1,42	4,11	0,86	1,20	0,63	0,57	0,43	0,23
166	7138	32,63	11305,97	25,27	5830,60	17,55	2275,44	12,89	1030,81	9,87	520,79	6,32	167,63	3,74	44,78	2,32	13,66	1,43	4,16	0,87	1,22	0,64	0,58	0,44	0,23
167	7181	32,83	11440,87	25,42	5899,97	17,65	2302,37	12,97	1042,95	9,93	526,89	6,36	169,57	3,76	45,29	2,33	13,82	1,44	4,21	0,87	1,23	0,64	0,58	0,44	0,23
168	7224	33,02	11576,57	25,57	5969,75	17,76	2329,46	13,05	1055,16	9,99	533,03	6,39	171,53	3,78	45,81	2,35	13,97	1,45	4,25	0,88	1,24	0,64	0,59	0,44	0,24
169	7267	33,22	11713,07	25,73	6039,93	17,86	2356,71	13,13	1067,44	10,05	539,20	6,43	173,49	3,81	46,33	2,36	14,13	1,46	4,30	0,88	1,26	0,65	0,59	0,45	0,24
170	7310	33,42	11850,37	25,88	6110,53	17,97	2384,12	13,20	1079,79	10,11	545,40	6,47	175,47	3,83	46,85	2,38	14,29	1,47	4,35	0,89	1,27	0,65	0,60	0,45	0,24
171	7353	33,61	11988,47	26,03	6181,53	18,08	2411,69	13,28	1092,21	10,17	551,64	6,51	177,46	3,85	47,37	2,39	14,44	1,48	4,39	0,89	1,29	0,66	0,61	0,45	0,25
172	7396	33,81	12127,36	26,18	6252,95	18,18	2439,41	13,36	1104,70	10,23	557,92	6,55	179,45	3,87	47,90	2,40	14,60	1,48	4,44	0,90	1,30	0,66	0,61	0,45	0,25
173	7439	34,01	12267,05	26,33	6324,77	18,29	2467,29	13,44	1117,26	10,29	564,23	6,58	181,46	3,90	48,43	2,42	14,76	1,49	4,49	0,90	1,31	0,66	0,62	0,46	0,25
174	7482	34,20	12407,54	26,49	6397,00	18,39	2495,33	13,51	1129,89	10,35	570,58	6,62	183,48	3,92	48,96	2,43	14,92	1,50	4,54	0,91	1,33	0,67	0,63	0,46	0,25
175	7525	34,40	12548,83	26,64	6469,64	18,50	2523,53	13,59	1142,59	10,41	576,96	6,66	185,52	3,94	49,49	2,45	15,08	1,51	4,59	0,91	1,34	0,67	0,63	0,46	0,26
176	7568	34,60	12690,92	26,79	6542,69	18,60	2551,88	13,67	1155,37	10,47	583,38	6,70	187,56	3,96	50,03	2,46	15,25	1,52	4,64	0,92	1,36	0,67	0,64	0,46	0,26
177	7611	34,79	12833,81	26,94	6616,15	18,71	2580,39	13,75	1168,21	10,52	589,83	6,74	189,61	3,99	50,57	2,47	15,41	1,53	4,68	0,92	1,37	0,68	0,65	0,47	0,26
178	7654	34,99	12977,49	27,10	6690,02	18,82	2609,06	13,82	1181,12	10,58	596,31	6,77	191,68	4,01	51,12	2,49	15,57	1,54	4,73	0,93	1,38	0,68	0,65	0,47	0,26
179	7697	35,19	13121,97	27,25	6764,30	18,92	2637,89	13,90	1194,11	10,64	602,84	6,81	193,75	4,03	51,66	2,50	15,74	1,54	4,78	0,93	1,40	0,69	0,66	0,47	0,27
180	7740	35,38	13267,25	27,40	6838,98	19,03	2666,87	13,98	1207,16	10,70	609,39	6,85	195,84	4,05	52,21	2,52	15,90	1,55	4,83	0,94	1,41	0,69	0,67	0,47	0,27
181	7783	35,58	13413,33	27,55	6914,08	19,13	2696,01	14,06	1220,29	10,76	615,99	6,89	197,94	4,08	52,76	2,53	16,07	1,56	4,88	0,94	1,43	0,69	0,67	0,48	0,27
182	7826	35,77	13560,21	27,70	6989,58	19,24	2725,31	14,13	1233,49	10,82	622,61	6,93	200,05	4,10	53,32	2,54	16,23	1,57	4,93	0,95	1,44	0,70	0,68	0,48	0,27
183	7869	35,97	13707,89	27,86	7065,50	19,34	2754,77	14,21	1246,75	10,88	629,28	6,96	202,17	4,12	53,87	2,56	16,40	1,58	4,98	0,96	1,46	0,70	0,69	0,48	0,28
184	7912	36,17	13856,36	28,01	7141,82	19,45	2784,39	14,29	1260,09	10,94	635,98	7,00	204,30	4,14	54,44	2,57	16,57	1,59	5,03	0,96	1,47	0,71	0,69	0,48	0,28
185	7955	36,36	14005,63	28,16	7218,55	19,56	2814,16	14,37	1273,50	11,00	642,71	7,04	206,44	4,17	55,00	2,59	16,74	1,60	5,08	0,97	1,48	0,71	0,70	0,49	0,28
186	7998	36,56	14155,70	28,31	7295,69	19,66	2844,09	14,45	1286,98	11,06	649,48	7,08	208,59	4,19	55,56	2,60	16,91	1,61	5,14	0,97	1,50	0,71	0,71	0,49	0,29
187	8041	36,76	14306,57	28,47	7373,24	19,77	2874,18	14,52	1300,52	11,12	656,28	7,12	210,76	4,21	56,13	2,61	17,08	1,61	5,19	0,98	1,51	0,72	0,72	0,49	0,29
188	8084	36,95	14458,24	28,62	7451,19	19,87	2904,43	14,60	1314,14	11,18	663,12	7,15	212,93	4,23	56,71	2,63	17,25	1,62	5,24	0,98	1,53	0,72	0,72	0,50	0,29
189	8127	37,15	14610,71	28,77	7529,56	19,98	2934,83	14,68	1327,83	11,24	669,99	7,19	215,12	4,26	57,28	2,64	17,43	1,63	5,29	0,99	1,54	0,72	0,73	0,50	0,29
190	8170	37,35	14763,97	28,92	7608,34	20,08	2965,39	14,76	1341,59	11,30	676,90	7,23	217,32	4,28	57,86	2,66	17,60	1,64	5,34	0,99	1,56	0,73	0,74	0,50	0,30
191	8213	37,54	14918,03	29,07	7687,52	20,19	2996,11	14,83	1355,42	11,36	683,85	7,27	219,52	4,30	58,44	2,67	17,77	1,65	5,39	1,00	1,57	0,73	0,74	0,50	0,30
192	8256	37,74	15072,89	29,23	7767,12	20,30	3026,99	14,91	1369,33	11,42	690,83	7,31	221,74	4,32	59,02	2,68	17,95	1,66	5,45	1,00	1,59	0,74	0,75	0,51	0,30
193	8299	37,94	15228,55	29,38	7847,12	20,40	3058,03	14,99	1383,30	11,48	697,84	7,34	223,97	4,35	59,61	2,70	18,12	1,67	5,50	1,01	1,60	0,74	0,76	0,51	0,31
194	8342	38,13	15385,01	29,53	7927,53	20,51	3089,22																		



Leistung (kW/h)	Durchfluss- menge (l/h)	Durchmesser 12		Durchmesser 14		Durchmesser 16		Durchmesser 18		Durchmesser 20		Durchmesser 26		Durchmesser 32		Durchmesser 40		Durchmesser 50		Durchmesser 63		Durchmesser 75		Durchmesser 90	
		Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)																						
226	9718	44,42	20813,09	34,40	10716,60	23,89	4170,63	17,55	1883,92	13,44	949,03	8,60	303,74	5,09	80,53	3,16	24,39	1,95	7,38	1,18	2,14	0,87	1,01	0,60	0,41
227	9761	44,62	20995,89	34,55	10810,50	24,00	4207,02	17,63	1900,29	13,50	957,24	8,64	306,34	5,11	81,21	3,17	24,60	1,96	7,44	1,18	2,16	0,87	1,02	0,60	0,41
228	9804	44,82	21179,48	34,71	10904,82	24,10	4243,57	17,71	1916,73	13,56	965,49	8,68	308,96	5,13	81,89	3,19	24,80	1,97	7,50	1,19	2,18	0,87	1,03	0,60	0,41
229	9847	45,01	21363,88	34,86	10999,54	24,21	4280,28	17,78	1933,24	13,62	973,77	8,71	311,58	5,16	82,58	3,20	25,01	1,98	7,56	1,20	2,20	0,88	1,04	0,60	0,42
230	9890	45,21	21549,07	35,01	11094,67	24,31	4317,15	17,86	1949,82	13,68	982,08	8,75	314,22	5,18	83,27	3,21	25,22	1,98	7,62	1,20	2,22	0,88	1,04	0,61	0,42
231	9933	45,41	21735,06	35,16	11190,21	24,42	4354,18	17,94	1966,47	13,74	990,43	8,79	316,87	5,20	83,96	3,23	25,42	1,99	7,68	1,21	2,23	0,89	1,05	0,61	0,42
232	9976	45,60	21921,85	35,32	11286,16	24,52	4391,36	18,02	1983,19	13,79	998,81	8,83	319,53	5,22	84,66	3,24	25,63	2,00	7,74	1,21	2,25	0,89	1,06	0,61	0,43
233	10019	45,80	22109,43	35,47	11382,52	24,63	4428,70	18,10	1999,98	13,85	1007,23	8,87	322,20	5,25	85,36	3,26	25,84	2,01	7,81	1,22	2,27	0,89	1,07	0,61	0,43
234	10062	46,00	22297,82	35,62	11479,28	24,74	4466,20	18,17	2016,85	13,91	1015,69	8,90	324,88	5,27	86,06	3,27	26,05	2,02	7,87	1,22	2,29	0,90	1,08	0,62	0,43
235	10105	46,19	22487,00	35,77	11576,46	24,84	4504,86	18,25	2033,78	13,97	1024,18	8,94	327,57	5,29	86,76	3,28	26,26	2,03	7,93	1,23	2,30	0,90	1,09	0,62	0,44
236	10148	46,39	22676,98	35,92	11674,04	24,95	4541,67	18,33	2050,78	14,03	1032,71	8,98	330,27	5,31	87,47	3,30	26,47	2,04	8,00	1,23	2,32	0,91	1,09	0,62	0,44
237	10191	46,59	22867,76	36,08	11772,04	25,05	4579,64	18,41	2067,86	14,09	1041,27	9,02	332,99	5,34	88,18	3,31	26,68	2,05	8,06	1,24	2,34	0,91	1,10	0,62	0,44
238	10234	46,78	23059,34	36,23	11870,44	25,16	4617,77	18,48	2085,00	14,15	1049,86	9,06	335,71	5,36	88,89	3,33	26,90	2,05	8,12	1,24	2,36	0,91	1,11	0,63	0,45
239	10277	46,98	23251,71	36,38	11969,25	25,26	4656,06	18,56	2102,21	14,21	1058,49	9,10	338,45	5,38	89,61	3,34	27,11	2,06	8,19	1,25	2,38	0,92	1,12	0,63	0,45
240	10320	47,18	23444,88	36,53	12068,47	25,37	4694,50	18,64	2119,50	14,27	1067,16	9,13	341,20	5,40	90,33	3,35	27,33	2,07	8,25	1,25	2,40	0,92	1,13	0,63	0,45
241	10363	47,37	23638,85	36,69	12168,10	25,48	4733,10	18,72	2136,85	14,33	1075,86	9,17	343,95	5,43	91,05	3,37	27,54	2,08	8,31	1,26	2,41	0,92	1,14	0,64	0,46
242	10406	47,57	23833,62	36,84	12268,13	25,58	4771,86	18,79	2154,28	14,39	1084,59	9,21	346,72	5,45	91,77	3,38	27,76	2,09	8,38	1,26	2,43	0,93	1,15	0,64	0,46
243	10449	47,77	24029,19	36,99	12368,58	25,69	4810,78	18,87	2171,78	14,45	1093,37	9,25	349,50	5,47	92,50	3,40	27,97	2,10	8,44	1,27	2,45	0,93	1,15	0,64	0,46
244	10492	47,96	24225,55	37,14	12469,44	25,79	4849,85	18,95	2189,34	14,51	1102,17	9,29	352,29	5,49	93,23	3,41	28,19	2,11	8,51	1,27	2,47	0,94	1,16	0,64	0,47
245	10535	48,16	24422,72	37,29	12570,70	25,90	4889,09	19,03	2206,98	14,57	1111,01	9,32	355,09	5,52	93,96	3,42	28,41	2,11	8,57	1,28	2,49	0,94	1,17	0,65	0,47
246	10578	48,36	24620,68	37,45	12672,37	26,00	4928,48	19,11	2224,69	14,63	1119,89	9,36	357,91	5,54	94,70	3,44	28,63	2,12	8,64	1,28	2,51	0,94	1,18	0,65	0,47
247	10621	48,55	24819,44	37,60	12774,45	26,11	4968,02	19,18	2242,47	14,69	1128,80	9,40	360,73	5,56	95,44	3,45	28,85	2,13	8,70	1,29	2,53	0,95	1,19	0,65	0,48
248	10664	48,75	25018,99	37,75	12876,94	26,22	5007,73	19,26	2260,32	14,75	1137,75	9,44	363,57	5,58	96,18	3,47	29,07	2,14	8,77	1,29	2,55	0,95	1,20	0,65	0,48
249	10707	48,94	25219,35	37,90	12979,84	26,32	5047,59	19,34	2278,24	14,81	1146,73	9,48	366,41	5,61	96,92	3,48	29,30	2,15	8,84	1,30	2,56	0,95	1,21	0,66	0,48
250	10750	49,14	25420,50	38,06	13083,15	26,43	5087,61	19,42	2296,23	14,87	1155,75	9,51	369,27	5,63	97,67	3,49	29,52	2,16	8,90	1,31	2,58	0,96	1,22	0,66	0,49
251	10793	49,34	25622,45	38,21	13186,87	26,53	5127,79	19,49	2314,29	14,92	1164,80	9,55	372,14	5,65	98,42	3,51	29,74	2,17	8,97	1,31	2,60	0,96	1,22	0,66	0,49
252	10836	49,53	25825,20	38,36	13290,99	26,64	5168,13	19,57	2332,42	14,98	1173,89	9,59	375,02	5,67	99,17	3,52	29,97	2,17	9,04	1,32	2,62	0,97	1,23	0,66	0,50
253	10879	49,73	26028,75	38,51	13395,53	26,74	5208,62	19,65	2350,62	15,04	1183,01	9,63	377,91	5,70	99,92	3,54	30,19	2,18	9,10	1,32	2,64	0,97	1,24	0,67	0,50
254	10922	49,93	26233,10	38,66	13500,47	26,85	5249,27	19,73	2368,89	15,10	1192,16	9,67	380,81	5,72	100,68	3,55	30,42	2,19	9,17	1,33	2,66	0,97	1,25	0,67	0,50
255	10965	50,12	26438,24	38,82	13605,82	26,96	5290,08	19,80	2387,23	15,16	1201,36	9,70	383,72	5,74	101,44	3,56	30,64	2,20	9,24	1,33	2,68	0,98	1,26	0,67	0,51
256	11008	50,32	26644,18	38,97	13711,58	27,06	5331,04	19,88	2405,64	15,22	1210,58	9,74	386,64	5,76	102,21	3,58	30,87	2,21	9,31	1,34	2,70	0,98	1,27	0,67	0,51
257	11051	50,52	26850,92	39,12	13817,75	27,17	5372,17	19,96	2424,13	15,28	1219,85	9,78	389,57	5,79	102,97	3,59	31,10	2,22	9,38	1,34	2,72	0,99	1,28	0,68	0,51
258	11094	50,71	27058,46	39,27	13924,33	27,27	5413,45	20,04	2442,68	15,34	1229,14	9,82	392,52	5,81	103,74	3,61	31,33	2,23	9,44	1,35	2,74	0,99	1,29	0,68	0,52
259	11137	50,91	27266,80	39,42	14031,31	27,38	5454,89	20,11	2461,30	15,40	1238,48	9,86	395,47	5,83	104,51	3,62	31,56	2,23	9,51	1,35	2,76	0,99	1,30	0,68	0,52
260	11180	51,11	27475,93	39,58	14138,71	27,48	5496,48	20,19	2480,00	15,46	1247,85	9,89	398,44	5,85	105,29	3,63	31,79	2,24	9,58	1,36	2,78	1,00	1,31	0,69	0,52
261	11223	51,30	27685,86	39,73	14246,51	27,59	5538,24	20,27	2498,76	15,52	1257,25	9,93	401,42	5,88	106,06	3,65	32,02	2,25	9,65	1,36	2,80	1,00	1,32	0,69	0,53
262	11266	51,50	27896,59	39,88	14354,73	27,70	5580,15	20,35	2517,60	15,58	1266,69	9,97	404,41	5,90	106,85	3,66	32,26	2,26	9,72	1,37	2,82	1,00	1,33	0,69	0,53
263	11309	51,70	28108,12	40,03	14463,35	27,80	5622,22	20,43	2536,50	15,64	1276,16	10,01	407,41	5,92	107,63	3,68	32,49	2,27	9,79	1,37	2,84	1,01	1,33	0,69	0,54
264	11352	51,89	28320,44	40,19	14572,38	27,91	5664,44	20,50	2555,48	15,70	1285,67	10,05	410,42	5,94	108,41	3,69	32,73	2,28	9,86	1,38	2,86	1,01	1,34	0,70	0,54
265	11395	52,09	28533,57	40,34	14681,82	28,01	5706,83	20,58	2574,52	15,76	1295,21	10,08	413,44	5,97	109,20	3,70	32,96	2,29	9,93	1,38	2,88	1,02	1,35	0,70	0,54
266	11438	52,29	28747,49	40,49	14791,67	28,12	5749,37	20,66	2593,64	15,82	1304,79	10,12	416,47	5,99	109,99	3,72	33,20	2,30	10,00	1,39	2,90	1,02	1,36	0,70	0,55
267	11481	52,48	28962,21	40,64	14901,92	28,22	5792,07	20,74	2612,83	15,88	1314,40	10,16	419,51	6,01	110,79	3,73	33,43	2,30	10,07	1,39	2,92	1,02	1,37	0,70	0,55
268	11524	52,68	29177,73	40,79	15012,59	28,33	5834,92	20,81	2632,09	15,94	1324,05	10,20	422,57	6,03	111,59	3,75	33,67	2,31	10,14	1,40	2,94	1,03	1,38	0,71	0,55
269	11567	52,88	29394,04	40,95	15123,67	28,44	5877,94	20,89	2651,41	15,99	1333,74	10,24	425,63	6,06											



1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

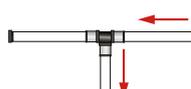
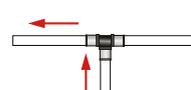
10

11

Übersicht Verlustkoeffizienten (Zeta-Werte)

Die Flüssigkeit verliert nicht nur durch die Rohrwandreibung Energie, sondern auch bei jedem Richtungswechsel. Sie muss dann nämlich jedes Mal einen zusätzlichen Widerstand

überwinden. Nachstehende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Verlustkoeffizienten der einzelnen Hilfsstücke sowie über die damit übereinstimmende Anzahl Rohrmeter.

Zeta- Werte (Medium: Wasser bei 15°C Strömungsgeschwindigkeit: 2m/s)										
Snnb		Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63
Bogen	 Zeta	1,500	1,250	1,100	1,850	0,700	-	-	-	-
	m	0,74	0,65	0,61	0,50	0,49	-	-	-	-
Winkel 90°	 Zeta	3,071	2,021	2,839	1,870	1,974	1,981	1,865	1,753	1,666
	m	1,16	0,96	1,63	1,27	1,76	2,44	3,08	3,88	5,01
Bogen 45SDgr	 Zeta	-	-	-	-	-	-	0,761	0,690	0,614
	m	-	-	-	-	-	-	1,26	1,53	1,84
Anschluss gerade	 Zeta	0,918	0,689	0,610	0,559	0,504	0,472	0,388	0,342	0,327
	m	0,35	0,33	0,35	0,38	0,45	0,58	0,64	0,76	0,98
T-Stück	 Zeta	1,026	0,829	0,739	0,639	0,629	0,562	0,472	0,407	0,347
	m	0,39	0,39	0,42	0,43	0,56	0,69	0,78	0,90	1,04
	 Zeta	2,772	2,329	2,126	1,890	1,974	1,844	1,716	2,001	1,884
	m	1,05	1,10	1,22	1,28	1,76	2,27	2,83	4,43	5,66
	 Zeta	2,851	2,372	2,268	2,010	2,104	1,898	1,716	1,902	1,785
	m	1,08	1,12	1,30	1,36	1,88	2,34	2,83	4,21	5,36



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Zeta- Werte (Medium: Wasser bei 15°C Strömungsgeschwindigkeit: 2m/s)

Snnb		Ø16- Ø14-Ø16	Ø18- Ø14-Ø18	Ø18- Ø16-Ø18	Ø20- Ø14-Ø20	Ø20- Ø16-Ø20	Ø20- Ø18-Ø20	Ø26- Ø16-Ø26	Ø26- Ø18-Ø26	Ø26- Ø20-Ø26	Ø32- Ø16-Ø32	Ø32- Ø18-Ø32	Ø32- Ø20-Ø32	Ø32- Ø26-Ø32	
T-Stück Reduktion		Zeta	0,790	0,702	0,734	0,606	0,588	0,648	0,578	0,563	0,592	0,544	0,539	0,544	0,549
	m	0,37	0,40	0,42	0,41	0,40	0,44	0,52	0,50	0,53	0,67	0,66	0,67	0,68	
		Zeta	1,864	1,726	1,711	1,486	1,516	1,575	1,256	1,359	1,358	1,32	1,289	1,257	1,296
	m	0,88	0,99	0,98	1,01	1,03	1,07	1,12	1,21	1,21	1,63	1,59	1,55	1,60	
		Zeta	1,697	1,578	1,654	1,408	1,408	1,497	1,181	1,033	1,119	1,464	1,245	1,074	1,129
	m	0,80	0,91	0,95	0,95	0,95	1,01	1,05	0,92	1,00	1,80	1,53	1,32	1,39	
			Ø40- Ø16-Ø40	Ø40- Ø20-Ø40	Ø40- Ø26-Ø40	Ø40- Ø32-Ø40	Ø50- Ø20-Ø50	Ø50- Ø26-Ø50	Ø50- Ø32-Ø50	Ø50- Ø40-Ø50	Ø63- Ø26-Ø63	Ø63- Ø32-Ø63	Ø63- Ø40-Ø63	Ø63- Ø50-Ø63	
		Zeta	0,427	0,378	0,477	0,447	0,362	0,357	0,377	0,397	0,312	0,317	0,327	0,337	
	m	0,70	0,62	0,74	0,74	0,80	0,79	0,83	0,88	0,94	0,95	0,98	1,01		
		Zeta	1,315	1,155	1,123	1,599	1,056	1,022	1,183	1,243	1,014	1,262	1,119	1,326	
	m	2,17	1,91	1,85	2,64	2,34	2,26	2,62	2,75	3,05	3,79	3,36	3,98		
		Zeta	1,412	1,101	0,999	1,49	1,101	1,027	0,861	0,855	0,92	1,04	0,696	0,988	
	m	2,33	1,82	1,65	2,46	2,44	2,27	1,91	1,89	5,77	3,12	2,09	2,97		

1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

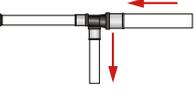
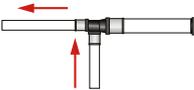
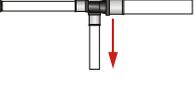
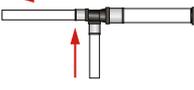
8

9

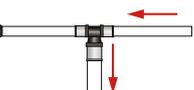
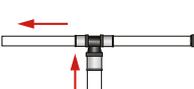
10

11

Zeta- Werte (Medium: Wasser bei 15°C Strömungsgeschwindigkeit: 2m/s)

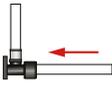
Snnb		Ø16- Ø14-Ø14	Ø18- Ø16-Ø16	Ø20- Ø16-Ø16	Ø20- Ø18-Ø18	Ø20- Ø20-Ø16	Ø26- Ø20-Ø20	Ø26- Ø26-Ø16	Ø26- Ø26-Ø20	Ø32- Ø26-Ø26	Ø40- Ø32-Ø32	Ø40- Ø40-Ø26	
T-Stück 2x Reduktion		Zeta	0,907	0,732	0,699	0,759	0,800	0,694	0,859	0,674	0,671	0,673	0,704
	m	0,43	0,42	0,47	0,51	0,54	0,62	0,77	0,60	0,83	1,11	1,16	
		Zeta	1,902	1,667	1,759	1,657	1,900	1,413	1,983	2,441	1,254	1,441	1,721
	m	0,90	0,96	1,19	1,12	1,29	1,26	1,77	2,18	1,54	2,38	2,84	
		Zeta	1,879	1,885	1,340	1,924	1,110	1,731	0,978	1,104	1,398	1,609	0,748
	m	0,89	1,08	0,91	1,30	0,75	1,54	0,87	0,98	1,72	2,65	1,23	
		Zeta	0,633	0,597	0,694	0,832	0,619	0,633	0,673	0,616	0,587	0,621	
	m	1,04	1,32	0,62	0,74	0,76	1,04	1,11	1,36	1,30	1,37		
		Zeta	1,701	1,308	1,445	2,526	1,236	1,142	1,123	1,061	1,088	1,307	
	m	2,81	2,89	1,29	2,25	1,52	1,88	1,85	2,35	2,41	2,89		
		Zeta	1,02	1,328	1,393	1,337	1,231	1,102	1,143	1,056	1,054	1,223	
	m	1,68	2,94	1,24	1,19	1,52	1,82	1,89	2,34	2,33	2,71		

Zeta- Werte (Medium: Wasser bei 15°C Strömungsgeschwindigkeit: 2m/s)

Snnb		Ø16- Ø18-Ø16	Ø16- Ø20-Ø16	Ø20- Ø26-Ø20	Ø26- Ø32-Ø26	Ø32- Ø40-Ø32	Ø40- Ø50-Ø40	
T-Stück vergrößert		Zeta	0,841	0,896	0,671	0,629	0,678	0,452
	m	0,48	0,61	0,60	0,77	1,12	1,00	
		Zeta	1,483	1,255	1,140	1,029	1,233	2,209
	m	0,85	0,85	1,02	1,27	2,03	4,80	
		Zeta	1,749	1,598	1,507	1,395	1,629	2,298
	m	1,00	1,08	1,34	1,72	2,69	5,08	



Zeta- Werte (Medium: Wasser bei 15°C Strömungsgeschwindigkeit: 2m/s)

Snnb		Ø14-1/2"	Ø16-3/8SDSq	Ø16-1/2SDSq	Ø18-1/2SDSq	Ø20-1/2SDSq	Ø20-3/4SDSq	Ø26-3/4SDSq			
Wandscheibe		Zeta	1,697	1,417	1,441	1,513	1,587	1,264	1,385		
		m	0,64	0,67	0,68	0,87	1,07	0,86	1,24		
		Ø16-1/2"-Ø16		Ø20-1/2"-Ø20							
Doppelte Wandscheibe		Zeta	4,157	4,315							
		m	1,97	2,92							
		Ø16-Ø14	Ø18-Ø14	Ø18-Ø16	Ø20-Ø14	Ø20-Ø16	Ø20-Ø18	Ø26-Ø16	Ø26-Ø18	Ø26-Ø20	
Reduktion		Zeta	0,953	0,913	0,722	0,838	0,765	0,669	0,746	0,813	0,684
		m	0,45	0,52	0,41	0,57	0,52	0,45	0,67	0,73	0,61
		Ø32-Ø16	Ø32-Ø20	Ø32-Ø26	Ø40-Ø26	Ø40-Ø32	Ø50-Ø32	Ø50-Ø40	Ø63-Ø40	Ø63-Ø50	
	Zeta	0,807	0,689	0,598	0,622	0,599	0,671	0,592	0,661	0,531	
	m	0,99	0,85	0,74	1,03	0,99	1,46	1,31	1,99	1,60	

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Ausdehnungstabelle

Alle Materialien, die zur Herstellung von Rohren verwendet werden, expandieren bei Erwärmung und schrumpfen bei Abkühlung. Deshalb sind Längenunterschiede infolge von Temperaturschwankungen immer in der Leitungsberechnung zu berücksichtigen. Die Temperaturdifferenz und Rohrlänge sind zwei Parameter,

die die Längenänderung wesentlich beeinflussen. Den für eine bestimmte Rohrlänge bzw. Temperaturdifferenz zu erwartenden Längenunterschied kann man nachstehender Tabelle entnehmen. Der Ausdehnungskoeffizient ist bei allen Durchmessern gleich.

Ausdehnung (mm/m)	Temperaturdifferenz (ΔT)							
Rohrlänge (m)	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00

Grundlage dieser Ausdehnungstabelle ist folgende Formel:

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$$

- Wobei: ΔL = Längenänderung
- L = Rohrlänge
- α = Ausdehnungskoeffizient
- ΔT = Temperaturdifferenz

wobei der Ausdehnungskoeffizient 0,025 mm/mK beträgt, unabhängig vom Rohrdurchmesser.

Beispiel:

- Gegeben: $L = 8 \text{ m}$
- $\alpha = 0,025 \text{ mm/mK}$
- $\Delta T = 50^\circ\text{C}$ (wobei $T_{\text{min}}=20^\circ\text{C}$ und $T_{\text{max}}=70^\circ\text{C}$)

Gesucht: ΔL

Lösung: Schauen Sie in der Ausdehnungstabelle nachoder wenden Sie die Formel an.

Tabelle: $\Delta L = 10,0 \text{ mm}$

Formel: $\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$
 $\Delta L = 8 \times 0,025 \times 50$
 $\Delta L = 10,0 \text{ mm}$

Diese Längenänderungen sollten durch eine fachkundige Verlegung des Leitungsnetzes aufgenommen werden.



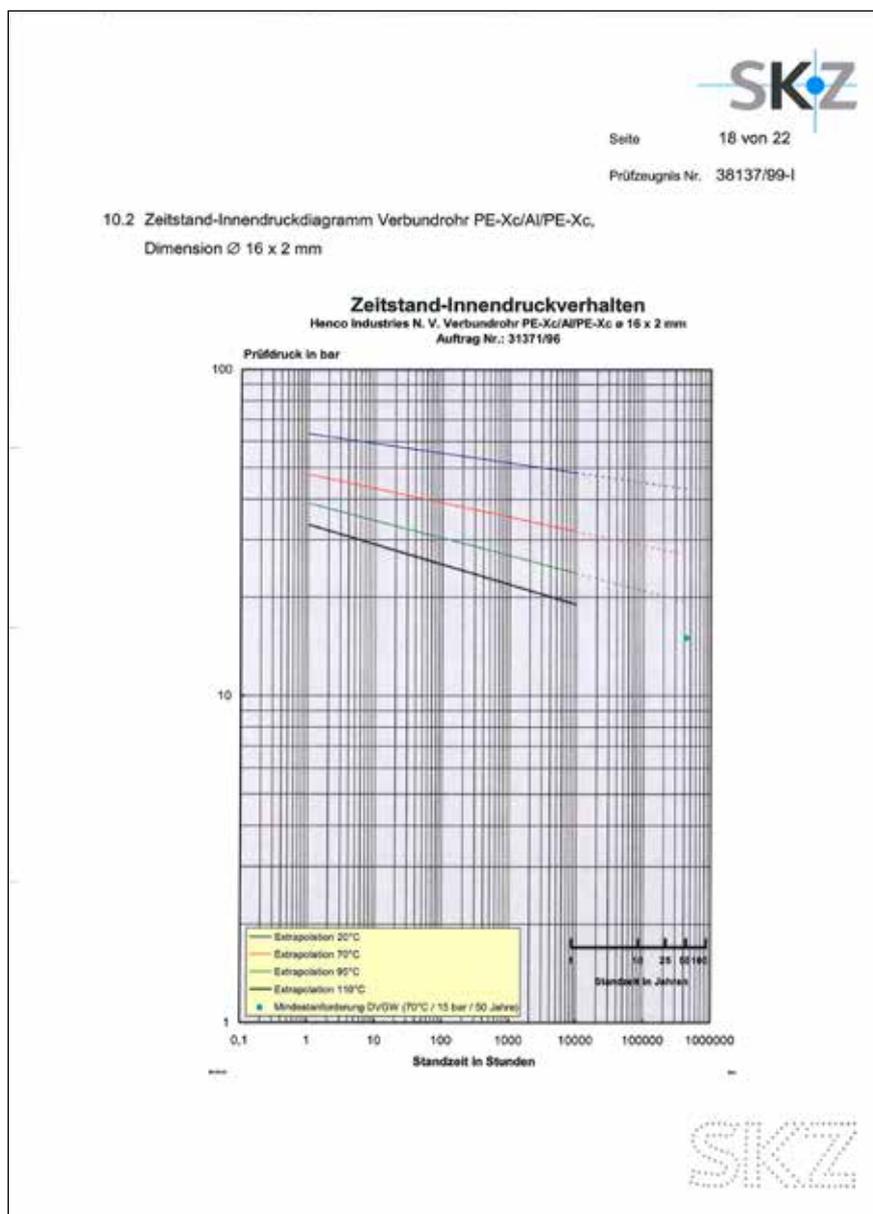
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Regressionskurve (Lebensdauer) des HENCO STANDARD und des RIXc Mehrschichtverbundrohrs

Die Lebensdauer eines Verbundrohres hängt von der Temperatur und dem Druck im Rohr ab. Die abfallenden Linien im Diagramm geben an, welchem Druck das Rohr bei einem bestimmten Alter und einer konstanten Wassertemperatur standhalten kann. Es ist deutlich ersichtlich, dass das Rohr mit zunehmendem Alter stets weniger Druck aushält. Um für eine DVGW-Zertifizierung in Frage zu kommen, muss das Rohr nach 50 Jahren und bei einer konstanten Wassertemperatur von 70°C einen Druck aushalten können, der 1,5 Mal höher ist als der Betriebsdruck: bei KIWA ist dies Faktor 2. Eine Regressionskurve ist durchmesserabhängig.

Die Regressionskurven der verschiedenen HENCO Verbundrohrdurchmesser zeigen, dass alle Rohrdurchmesser nach 50 Jahren und bei einer Wassertemperatur von 70°C noch einem Druck standhalten können, der wesentlich höher ist als der für die DVGW-Zertifizierung vorausgesetzte. Das HENCO Mehrschichtverbundrohr hat demnach eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren.

Als Beispiel folgt nachstehend die vom SKZ-Prüfungslabor in Deutschland erstellte Regressionskurve für das HENCO Verbundrohr mit einem Durchmesser von 16 mm.





1 ROHRE

1

HENCO VORISOLIERT

2

Ausführung: STANDARD und RIXc

3

Allgemeines

4

Die PE-Xc/AL/PE-Xc Rohre werden mit einer werkseitig aufgetragenen runden bzw. exzentrischen Isolierung aus expandiertem PE-Schaum angeboten, zum Schutz vor:

5

- ▶ Wärmeverlust/Wärmeübertragung
- ▶ Kondensationsbildung
- ▶ Expansion
- ▶ Strömungsgeräusche

6

7

8

9

10

11

Der PE-Schaum ist mit einer robusten PE-Außenschicht versehen, die eine rote bzw. blaue dampfundurchlässige Maschenstruktur aufweist. Dieser schützt den Schaum gegen Beschädigungen, sodass die isolierende Funktion des Produkts auch bei rauen Bautätigkeiten erhalten bleibt. Die thermische Isolierung hat die folgenden technischen Kennzeichen:

Isolationswert (DIN 52613 / ISO 8497)	0,040 W/mK bei +40°C 0,036 W/mK bei +10°C
Brandklasse	B1 (DIN 4102)
Temperaturbeständigkeit	-40°C bis + 100°C
Gebrauchstemperatur	+5°C bis +100°C (EN 14707)
Schalldämpfung	Bis 23 dB(A) (DIN 52218)
Stärke (rund)	6 , 10 of 13 mm
Stärke (exzentrisch)	6 mm oben und 13 oder 26 mm unten





- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Transmissionstabelle															
AT	Ø14		Ø16			Ø18		Ø20			Ø26			Ø32	
	6 mm	10 mm	6 mm	10 mm	13 mm	6 mm	10 mm	6 mm	10 mm	13 mm	6 mm	10 mm	13 mm	6 mm	10 mm
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1,0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2
-2,0	-0,9	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4
-3,0	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,0	-1,1	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6
-4,0	-1,8	-1,6	-1,6	-1,4	-1,3	-1,4	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-0,1	-0,1	-0,9	-0,9	-0,8
-5,0	-2,2	-2,0	-2,0	-1,8	-1,7	-1,8	-1,6	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,2	-1,2	-1,1	-1,0
-6,0	-2,7	-2,4	-2,4	-2,2	-2,0	-2,1	-2,0	-2,0	-1,8	-1,7	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,2
-7,0	-3,1	-2,8	-2,8	-2,5	-2,4	-2,5	-2,3	-2,3	-2,1	-2,0	-1,8	-1,7	-1,6	-1,5	-1,4
-8,0	-3,5	-3,2	-3,2	-2,9	-2,7	-2,9	-2,6	-2,6	-2,4	-2,3	-2,1	-1,9	-1,9	-1,7	-1,6
-9,0	-4,0	-3,6	-3,6	-3,2	-3,0	-3,2	-2,9	-2,9	-2,7	-2,6	-2,3	-2,2	-2,1	-1,9	-1,8
-10,0	-4,4	-4,0	-4,0	-3,6	-3,4	-3,6	-3,3	-3,3	-3,0	-2,8	-2,6	-2,4	-2,3	-2,2	-2,0
-11,0	-4,9	-4,4	-4,4	-3,9	-3,7	-3,9	-3,6	-3,6	-3,3	-3,1	-2,9	-2,7	-2,5	-2,4	-2,2
-12,0	-5,3	-4,8	-4,8	-4,3	-4,0	-4,3	-3,9	-3,9	-3,6	-3,4	-3,1	-2,9	-2,8	-2,6	-2,4
-13,0	-5,8	-5,2	-5,1	-4,7	-4,4	-4,7	-4,3	-4,3	-3,9	-3,7	-3,4	-3,2	-3,0	-2,8	-2,6
-14,0	-6,2	-5,6	-5,5	-5,0	-4,7	-5,0	-4,6	-4,6	-4,2	-4,0	-3,6	-3,4	-3,2	-3,0	-2,8
-15,0	-6,6	-6,0	-5,9	-5,4	-5,0	-5,4	-4,9	-4,9	-4,5	-4,3	-3,9	-3,6	-3,5	-3,2	-3,1
-16,0	-7,1	-6,4	-6,3	-5,7	-5,4	-5,7	-5,2	-5,2	-4,8	-4,6	-4,2	-3,9	-3,7	-3,4	-3,3
-17,0	-7,5	-6,8	-6,7	-6,1	-5,7	-6,1	-5,6	-5,6	-5,1	-4,8	-4,4	-4,1	-3,9	-3,7	-3,5
-18,0	-8,0	-7,1	-7,1	-6,5	-6,0	-6,4	-5,9	-5,9	-5,4	-5,1	-4,7	-4,4	-4,2	-3,9	-3,7
-19,0	-8,4	-7,5	-7,5	-6,8	-6,4	-6,8	-6,2	-6,2	-5,7	-5,4	-4,9	-4,6	-4,4	-4,1	-3,9
-20,0	-8,8	-7,9	-7,9	-7,2	-6,7	-7,2	-6,5	-6,5	-6,0	-5,7	-5,2	-4,9	-4,6	-4,3	-4,1
-21,0	-9,3	-8,3	-8,3	-7,5	-7,1	-7,5	-6,9	-6,9	-6,3	-6,0	-5,5	-5,1	-4,9	-4,5	-4,3
-22,0	-9,7	-8,7	-8,7	-7,9	-7,4	-7,9	-7,2	-7,2	-6,6	-6,3	-5,7	-5,3	-5,1	-4,7	-4,5

Die Tabelle gibt die Oberflächentemperatur des Dämmstoffes bei einer bestimmten Temperaturdifferenz wieder.

- Beispiel:
- Raumtemperatur: 24°C
 - Kühlwassertemperatur: 6°C
 - Temperaturdifferenz: 6°C - 24°C = -18°C

Die Oberflächentemperatur beträgt dann 17,5°C (24°C - 6,5°C).

Ein Ø 16 mm Rohr, das mit einer 10 mm dicken Isolierung versehen ist, erzielt bei einer Temperaturdifferenz von -18°C einen Korrekturwert von -6,5°C.

Wenn man Kondensation vermeiden möchte, sollte die Oberflächentemperatur der Isolierung immer höher als die Taupunkttemperatur sein.



1 ROHRE

1

HENCO MANTEL

2

Ausführung: STANDARD, RIXc und 5L PE-Xc

3

Allgemeines

4

Das HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohr sowie die 5L PE-Xc Vollkunststoffrohre werden auch mit geriffeltem Schutzrohr geliefert.

5

6

7

Material und Eigenschaften

8

Zusätzlicher Schutz

9

Die Schutzrohre sind aus Polyethylen hergestellt und bieten Wasser- und Gasrohren während der Ausführung der Bauarbeiten zusätzlichen Schutz.

10

11

Niedriger Isolierungsgrad

Bei Heizanlagen wird vermieden, dass das im Boden liegende Rohr zu viel Wärme an den darüber liegenden Fußboden abgibt.

Die still stehende Luft im Mantel sorgt für einen isolierenden Effekt.

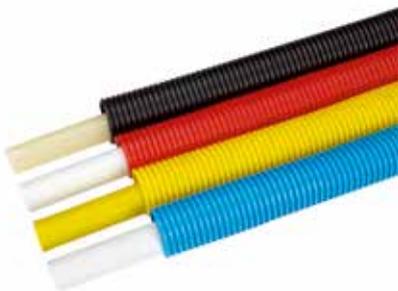
HENCO empfiehlt, im Zusammenhang mit dem zusätzlichen mechanischen Schutz, immer ein Schutzrohr zu verwenden. Außerdem beugt dies Irrtümern über unrichtige Anschlüsse vor, da die Zu- und Abfuhr einen eigenen Farbcode besitzen.

Gasanlagen

Bei Gasanlagen sind gelbe Schutzrohre nur in Kombination mit dem HENCO STANDARD Mehrschichtverbundrohr für Gas zugelassen. Für die Gasvorschriften im Hinblick auf das Schutzrohr verweisen wir auf Seite 27.

Sortiment

Schutzrohre sind lieferbar in rot, blau, gelb oder schwarz und in den Durchmessern 14 bis 32 mm.





HENCO COMBI®

Ausführung: STANDARD und RIXc

Allgemein

Das HENCO COMBI® besteht aus zwei PE-Xc/AL/PE-Xc-Rohren, die mit einem doppelten Polyethylenmantel versehen sind. Das doppelte Schutzrohr besteht aus zwei einzelnen Schutzrohren, die mithilfe von Zwischenbefestigungen miteinander verbunden sind. So ist es möglich, die Bodenbefestigung zwischen den zwei Mänteln anzubringen. Die perforierten Zwischenbefestigungen sorgen dafür, dass die zwei Rohre mit wenig Kraftaufwand voneinander getrennt werden können.

Vorteile

Das HENCO COMBI-Rohr kombiniert die Vorteile eines einzelnen Schutzrohres mit den folgenden Vorteilen:

- ▶ Schnelle Verlegung (Zu- und Abfuhr in einem Arbeitsgang)
- ▶ Weniger Befestigungspunkte auf dem darunter liegenden Boden
- ▶ Ordentliche (parallele) Montage

Rote Markierung

Für den Installateur ist es wichtig, dass er erkennen kann, welches das Zu- und das Abflussrohr ist. Darum ist eine der Schutzrohre mit einer roten Linie markiert.

HENCO empfiehlt, im Zusammenhang mit dem zusätzlichen mechanischen Schutz, immer ein Schutzrohr zu verwenden.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



1 ROHRE

1

HENCO GAS

2

Ausführung: STANDARD und mit Schutzrohr

3

Allgemein

4

Das HENCO STANDARD Mehrschichtverbundrohr PE-Xc/Al/PE-Xc und die PE-Schutzrohre sind auch für Gas zugelassen, vorausgesetzt, dass die Rohre und Mäntel gelb sind.

5

6

7

8

9

10

11

Das HENCO-System für Gas ist nur in Ländern zugelassen, in denen ein Gas-Zertifikat verliehen ist. Erkundigen Sie sich immer nach den geltenden Vorschriften für die Gasleitungssysteme, die in dem Land angewendet werden. Das HENCO Kunststoff-Gassystem verfügt über das KIWA-GASTEC Gas-Zertifikat 39581/01 und ist für die Verlegung von Gasinstallationen in Häusern und für den Transport von Gas gemäß NPR-3378-5 und NPR-3378-6 Dezember 2012 und die Änderungen 3378-5/A1 und 3378-6/A1 bestimmt. Darüber hinaus verfügt das HENCO Gassystem mit Messing-Pressfittings die UNI/TS 11344 Gaszulassung

- ▶ KIWA-GASTEC
- ▶ UNI/TS 11344



Kunststoff-Gasleitungen müssen in feuchten Räumen nicht gegen Korrosion geschützt zu werden. Bei Metall-Gasrohren ist dies jedoch erforderlich. Die Verwendung von Kunststoff bietet eine beträchtliche Einsparung bei der Anschaffung und der Verarbeitung.

System

Das System besteht aus den HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc Mehrschichtverbundrohren für Gas mit und ohne Schutzrohren, die HENCO PVDF und Messing-Pressfittings für Gas.





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Farbkennzeichnung

Für Rohre und Mäntel ist die Farbe gelb mit dem HENCO Markennamen und der Bezeichnung KIWA-GASTEC vorgeschrieben.

Die Druckhüllen müssen mit einem gelben Band versehen sein.

Anwendung ausschließlich für Gasinstallationen

Das gelbe Rohr (Schutzrohr) und die speziell gekennzeichneten Gasfittings dürfen ausschließlich in Gasanlagen verwendet werden. Die Gasfittings sind mit speziellen O-Ring-Dichtungen (HNBR) versehen, die speziell für Gas entwickelt wurden und in Wasserinstallationen nicht funktionieren. Demnach dürfen normale (Wasser-)Fittings

nicht in Gasinstallationen verwendet werden! Umgekehrt dürfen Gasfittings nicht für Wasser verwendet werden.

Schutzrohr

Schutzrohre werden angewandt und sind unter bestimmten Umständen vorgeschrieben. Die Schutzrohre bieten Gasrohren während der Ausführung der Bauarbeiten zusätzlichen Schutz.

HENCO empfiehlt, im Zusammenhang mit dem zusätzlichen mechanischen Schutz, immer ein Schutzrohr zu verwenden. Die Schutzrohre bestehen aus Polyethylen und können auch einzeln geliefert werden.

Anweisungen für die Verlegung von Gasleitungen

- ▶ Die Rohre sind so zu verlegen, dass die Beschädigungsgefahr (z.B. durch Bohren oder Nageln) möglichst gering ist.
- ▶ Bei Bögen ist stets der von HENCO vorgeschriebene minimale Biegeradius zu reinzuhalten. Geknickte Leitungen sind unbedingt zu vermeiden.
- ▶ Während der Bauarbeiten sollte das Ende der Gasleitung sorgfältig abgedichtet sein, so dass kein Schmutz oder Staub ins Rohr gelangen kann. Falls dies dennoch geschehen ist, muss die Leitung mit einem Inertgas bzw. mit Luft gereinigt werden.
- ▶ An der Oberfläche beschädigte Rohre und Fittings dürfen nicht verwendet werden.

Verarbeitungsvorschriften für Gasleitungen und Gasfittings

Ausgangspunkte

- ▶ NPR-3378-5 Dezember 2012 und die Änderung 3378-5/A1
- ▶ NPR-3378-6 Dezember 2012 und die Änderung 3378-6/A1



1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Lage der Leitungen

Unterteilt nach den folgenden Verlegestellen:

- ▶ **A** Sichtbar
- ▶ **B** Nicht sichtbar
- ▶ **C** In der Erde

Ein HENCO Gassystem ist unter den folgenden Voraussetzungen zugelassen:

- ▶ Druckverbindungen (nicht lose entnehmbar)
- ▶ Lage A - B - C

Erläuterungen (Subnummern verweisen auf NEN 3378-6):

A Sichtbare Leitungen (NPR 3378-6, 4.2)

(4.2.1) Beispiele/Definitionen einer sichtbaren Leitung:

- ▶ E- eine Leitung in einem gut zugänglichen Kriechzwischenraum. „Gut zugänglich“ bedeutet: eine Tür oder eine Zugangsluke mit den Abmessungen 1 m x 0,60 m sowie eine freie Höhe von mindestens 0,80 m.
- ▶ ein Installationsort eines Gaszählers in einem Zählerkasten, der durch eine Tür verschlossen wird.
- ▶ ein Installationsort eines Gas-Feuerungsgerätes, der er durch eine Tür verschlossen wird.

(4.2.2) Ein Kriechzwischenraum ist zugänglich, wenn dieser zu Inspektions-, Wartungs- und Austauschzwecken erreichbar ist:

- ▶ über eine Kriechluke mit den Mindestabmessungen 1 m x 0,60 m;
- ▶ eine freie Höhe von mindestens 0,80 m hat;
- ▶ keine Hindernisse aufweist, die den freien Durchgang beeinträchtigen.

Es werden zwei Arten zugänglicher Kriechzwischenräume unterschieden:

(4.2.2.2) Kriechkeller mit wasserundurchlässiger

Bodenplatte (z.B. Betonboden mit daran anschließenden wasserundurchlässigen Wänden): Die Leitungsverlegung im Schutzrohr ist in dieser Situation erlaubt, wenn der Raum immer trocken ist und über einander gegenüberliegende Belüftungsöffnungen belüftet wird. Das Schutzrohr darf an den Fittings unterbrochen sein. Die Gasfittings und -rohre von Henco brauchen nicht zusätzlich vor Korrosion geschützt zu werden.

(4.2.2.3) Kriechkeller ohne wasserundurchlässige

Bodenplatte (z.B. Sand): In Kriechkellern ohne wasserundurchlässige Bodenplatte müssen Gasleitungen in einem durchgängigen Schutzrohr verlegt werden. Mit Bezug auf dieses Schutzrohr gilt, dass es:

- ▶ aus Kunststoff sein muss;
- ▶ durchgehend sein muss (also keine erdverlegten Fittings);
- ▶ eventuelles Leckgas über den Boden abführen kann. Kunststoff-Gas- und -Schutzrohre der Firma Henco brauchen nicht vor Korrosion geschützt zu werden.

(4.2.3.2) Installationsort eines Gaszählers (Zählerraum)

Wenn am Installationsort des Gaszählers ein Henco Mehrschicht-Verbundrohr verwendet wird, dann ist dieses durch ein flexibles Schutzrohr aus PE-Kunststoff vor mechanischer und thermischer Belastung zu schützen. Die Fittings brauchen nicht durch ein Schutzrohr geschützt zu werden.

(4.2.3.3) Installationsort eines Gas-Feuerungsgerätes

Wenn am Installationsort eines Gas-Feuerungsgerätes ein Mehrschicht-Verbundrohr verwendet wird, dann ist dieses durch ein flexibles Schutzrohr aus PE-Kunststoff vor mechanischer und thermischer Belastung zu schützen. Die Fittings brauchen nicht durch ein Schutzrohr geschützt zu werden.

(4.2.3.4) Leitungsschächte

Wenn in einem zugänglichen Leitungsschacht ein Mehrschicht-Verbundrohr verwendet wird, dann ist dieses durch ein flexibles Schutzrohr aus PE-Kunststoff vor mechanischer und thermischer Belastung zu schützen. Die Fittings brauchen nicht durch ein Schutzrohr geschützt zu werden.

(4.2.4) Leitungen oberhalb einer Zwischendecke

Wenn in einem Raum oberhalb einer abgehängten, herausnehmbaren Decke (Systemdecke) ein Mehrschicht-Verbundrohr verwendet wird, dann ist dieses durch ein flexibles Schutzrohr aus PE-Kunststoff vor mechanischer und thermischer Belastung zu schützen. Die Fittings brauchen nicht durch ein Schutzrohr geschützt zu werden.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

B Unsichtbare Leitungen (NPR 3378-6, 4.3)

Bei Leitungen in einem nicht zugänglichen bzw. nicht erreichbaren Raum unterscheidet man folgende drei Situationen:

- ▶ leitungen in einem eventuell feuchten und korrosiven Raum;
- ▶ leitungen in einem trockenen, nicht korrosiven Raum;
- ▶ in Böden bzw. Wänden verlegte Leitungen.

(4.3.2.2) Mehrschicht-Verbundrohre sind z.B. in Kriechkellern ohne wasserundurchlässige Bodenplatte nur dann gestattet, wenn diese in einem durchgängigen Schutzrohr verlegt werden. In diesem Fall ist der Gebrauch von Fittings für weitere Anschlüsse nicht gestattet. Beide Enden des Schutzrohres müssen mindestens 20 mm aus dem Bodenbelag hervorragen. Sollte doch ein zusätzlicher Anschluss erforderlich sein, wäre ein oberirdischer Anschluss mithilfe eines T-Stücks eine Lösung. Von diesem T-Stück aus kann eine zweite Leitung mit Schutzrohr auf dieselbe Art und Weise (als Bypass) ausgeführt werden. Wichtig ist, dass die Bügel um das Schutzrohr weit genug sind, so dass eventuelles Leckgas zwischen dem Innenrohr und dem Schutzrohr frei strömen kann.

(4.3.2.3) Leitungen in trockenen, nicht korrosiven Räumen (z.B. feste Decken, Holzverkleidung, Balkenwerk, Geschossdecken, ...): Die Anwendung von Schutzrohren ist in diesen Fällen nicht vorgeschrieben. Es ist jedoch besonders wichtig, den Leitungsverlauf so zu wählen, dass das Risiko einer Beschädigung beispielsweise durch Bohr- oder Nagelarbeiten, ausgeschlossen ist.

Pressfittings sind zugfest und daher zugelassen.

(4.3.3) Unter Putz verlegte Gasleitungen

Mehrschicht-Verbundrohre und Pressfittings dürfen in Böden und Wänden verlegt werden. Es ist keine Vorschrift, aber wenn die Situation es zulässt, ist es ratsam das Rohr mit einem flexiblen Schutzrohr zu versehen. Vor oder während der Arbeiten sorgt das Schutzrohr nämlich für einen höheren mechanischen Schutz des Innenrohres.

Das Material der Baukonstruktion darf die Gasleitung und das Fitting nicht beschädigen können. Dort, wo das Rohr aus

dem Boden bzw. der Wand tritt, sollte es durch ein kleines Stück Schutzrohr geschützt werden. Auf diese Weise lassen sich Einkerbungen des Innenrohres infolge scharfkantiger Übergänge vermeiden.

(4.3.4) Leitungen in einem geschlossenen Kabelkanal, Tunnel oder gemauerten Schacht

Die Mehrschicht-Verbundrohre und Pressfittings von Henco dürfen hier verwendet werden. Es ist keine Vorschrift, aber wenn die Situation es zulässt, empfiehlt es sich, das Rohr mit einem flexiblen Schutzrohr zu versehen. Vor oder während der Arbeiten sorgt das Schutzrohr nämlich für einen höheren mechanischen Schutz des Innenrohres. Wenn es sich um einen Schacht mit einer wasserundurchlässigen Bodenplatte handelt, dann ist dieser nach oben hin zu belüften.

C Erdverlegte Gasleitungen (NPR 3378-7)

Für Gastransport bestimmte Mehrschicht-Verbundrohre und Fittings mit einem Durchmesser von 16 bis 40 mm sind in Kombination mit den Pressfittings innerhalb der Parzellengrenze für die Erdverlegung zugelassen.

- ▶ Bei Fassadendurchführungen sind Krümmer zu verwenden.
- ▶ Die Pressfittings sind mit einem DENSO-Fettband zu schützen.
- ▶ Die Mehrschicht-Verbundrohre sind mit einem Schutzrohr zu versehen.
- ▶ Ca. 30 cm oberhalb der Gasleitung ist ein Gaswarnband anzubringen.
- ▶ Falls eine eventuelle Erdüberdeckung (0,80 m Sand) technische Probleme verursachen sollte, sind entsprechende Maßnahmen zum mechanischen Schutz der Gasleitung zu treffen.

Es ist ratsam, das Gasrohr mit Mantel durch ein starres PVC/PE/PP Schutzrohr zu führen. Gasleitungen dürfen weder unter

Gebäuden durch, noch in verschmutztem Erdreich, auf Schutt oder an Stellen mit starker Wurzelbildung bzw. Bodensenkung verlegt werden.



1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Zusammengefasst

Orte, an denen KEINE Gasleitungen zugelassen sind (NPR 3378-6, 5.0):

- ▶ Hohlräume, außer im Falle einer senkrechten Durchführung mit Schutzrohr
- ▶ Schornsteine, Abgas- oder Belüftungskanäle
- ▶ Müllabwurfanlagen, Brennstoff- oder Aufzugsschächte

Anwendung/Verlegung OHNE Schutzrohr (NPR 3378-6):

- ▶ (4.3.3) In Böden und Wänden eingelassene bzw. verputzte Leitungen: PVDF-Elemente des Henco Press-Systems sind ohne Schutzmaßnahmen zugelassen.
- ▶ (4.3.2.3) Gasleitungen zwischen Balkenwerk/ Geschossdecken/festen Decken/Wänden/ hinter Holzverkleidungen/hinter Küchenblöcken/ in geschlossenen Leitungsrinnen/ in geschlossenen Schächten: PVDF-Elemente des Henco Press-Systems sind ohne Schutzmaßnahmen zugelassen.

Anwendung/Verlegung MIT Schutzrohr (NPR 3378-6):

- ▶ (4.2.3.2) Im Zählerkasten vom Gaszähler bis zum Punkt, wo das Leitungssystem nicht mehr sichtbar ist (nicht mehr mit dem Auge wahrnehmbar ist): Henco PVDF-Pressfittings sind zugelassen; Schutzrohr bis zum Fitting.
- ▶ (4.2.3.3) Anschlussleitungen zu Feuerungsgeräten bis das Leitungssystem nicht mehr sichtbar ist (nicht mehr mit dem Auge wahrnehmbar ist): Henco PVDF-Pressfittings sind zugelassen; Schutzrohr bis zum Fitting.
- ▶ (4.2.4)(4.2.3.4.) Zwischendecken (Systemdecken)/ zugängliche Leitungsschächte: Henco PVDF-Pressfittings sind zugelassen; Schutzrohr bis zum Fitting.
- ▶ (4.2.2.2) Kriechkeller mit wasserundurchlässiger Bodenplatte: Henco PVDF-Pressfittings sind zugelassen; Schutzrohr bis zum Fitting.
- ▶ (4.2.2.3) Kriechkeller (Kellerraum) ohne wasserundurchlässige Bodenplatte: Henco PVDF-Pressfittings sind nicht zugelassen.

Anwendung/Verlegung MIT Schutzrohr im Erdreich (NPR 3378-7, 5.0):

- ▶ Schutzrohr bis zu den Henco PVDF-Pressfittings anbringen.
- ▶ Henco PVDF-Pressfittings mit DENSO-Fettband umwickeln (im Handel mit QA-Gasgütesiegel erhältlich).
- ▶ Ca. 30 cm oberhalb der Gasleitung ein gelbes Warnband GAS anbringen (ebenfalls im Handel erhältlich).
- ▶ Es empfiehlt sich, die Gasleitung in einem PVC/PE/PP-Schutzrohr zu verlegen - dies ist jedoch keine Vorschrift.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Schutzrohr

HENCO empfiehlt, im Zusammenhang mit dem zusätzlichen mechanischen Schutz, immer ein Schutzrohr zu verwenden.

Das HENCO Schutzrohr entspricht den Anforderungen:

- ▶ Kunststoff
- ▶ Innen- und Außenmittellinie
- ▶ Gasdicht

Mechanische Beschädigung

Es wird empfohlen, Gasinstallationsleitungen nicht der Gefahr mechanischer Beschädigung und/oder externen mechanischen Spannungen auszusetzen.

Erdungseinrichtung

Das Erden von Kunststoffleitungen mit einer metallenen Schutzschicht ist nicht gestattet.

Abschließbarkeit der Gaszufuhr

Es wird empfohlen, Gaseinrichtungen abschließen zu können:

- ▶ Nach jedem Eingangspunkt in ein Haus ohne eigenen Haupthahn.
- ▶ Nach jedem Eingangspunkt in jedem physischen Gebäude, wenn der Gasanschluss für mehrere Gebäude dient.
- ▶ Außerhalb eines Heizraumes
- ▶ Direkt nach dem Eingangspunkt bei einem Praktikumraum - Labor
- ▶ Direkt vor einer Gasdruckkessel- und Zählereinrichtung.
- ▶ Bei dem Gasgerät (bei Zier- und Stimmungsgeräten auch im Zählerkasten möglich)

Sicherung bei Gasmangel

(ausführliche Informationen: NPR-3378-5 Dezember 2012)

Der Wegfall des Gasdrucks und das erneute Rückströmen des Gases dürfen nicht zu einem unbegrenzten Ausströmen von unverbranntem Gas aus der Leitung oder einem Gasgerät führen. Dies ist bei Gasgeräten mit einer Flammensicherung nicht erforderlich.

Bei Anlagen ohne Gasgeräte mit Flammensicherung gilt Folgendes:

- ▶ Betriebsgebäude: hinter jedem Ventil in einem Leitungsabschnitt, der vom Gaszähler zum Gasgerät läuft, muss eine Gasmangelsicherung angebracht werden.
- ▶ In Häusern muss eine Gasmangelsicherung im Leitungsabschnitt direkt hinter dem Hahn beim Gaszähler angebracht werden.





1 ROHRE

1

Gassorten

Die HENCO Gasrohre und Pressfittings eignen sich für:

- ▶ Erdgas
- ▶ Propan
- ▶ Butan

Für weitere Informationen verweisen wir auf NEN 1078.



Drucktest

Zunächst wird die Stabilität der Leitung mittels eines Druckstoßes mit Luft von 1 bar (1000 mbar) geprüft. Anschließend wird der Druck bis auf einen Prüfdruck von 100 mbar über dem Betriebsdruck herabgesetzt. Die Leitung gilt als gasdicht, wenn innerhalb von 5 Minuten kein sichtbarer Druckabfall auftritt. Der Druckabfall wird mit Hilfe eines U-Rohrmanometers oder digitales Manometer gemessen.

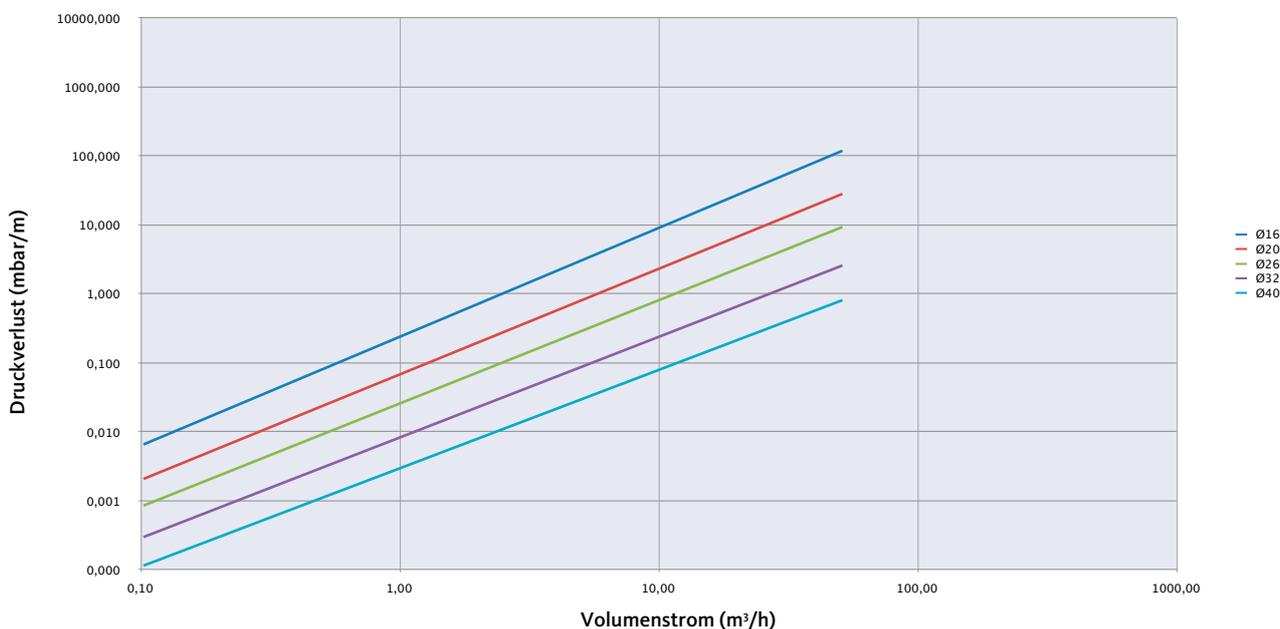
Achtung: Diese Richtlinien stellen nur einen kleinen Auszug aus der relevanten Norm dar. Weitere Einzelheiten sind in den Richtlinien NPR 3378-5 und NPR-3378-6 zu finden.

Druckverlustdiagramm und Druckverlusttabelle für Gasleitungen

Ebenso wie bei Wasser tritt auch bei Gas ein Energieverlust infolge von Reibung auf. Das Druckverlustdiagramm ermöglicht eine korrekte Leitungsberechnung. Laut NEN 1078 muss das Leitungsnetz so ausgelegt sein, dass der Druckverlust nicht größer ist als die Differenz zwischen dem

vom Lieferanten festgelegten Betriebsdruck und dem minimal benötigten Verbrauchsdruck gemäß Gerätehersteller. Dies bedeutet für eine Haushalts-Erdgasinstallation, dass der Druckverlust vom Abgang des Gasmessers bis zum Gerät insgesamt 250 Pa (2,5 mbar) betragen darf.

Druckverlust bei Erdgas 12°C





Druckverlusttabelle für Erdgas

HENCO

Mehrschichtverbundrohr GAS

Atmosphärischer Druck

Gastemperatur Wärmewert des Erdgases

Anfangsgasfülldruck

1013

12 °C

35,17 MJ/m³ (Oberer Wert Niederlande)

30 mbar

Energie (kWh)	Volumenstrom m ³ /h	Ø16			Ø20			Ø26			Ø32			Ø40		
		Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)
1	0,10	0,25	0,66	0,0066	0,14	0,21	0,0021	0,09	0,09	0,0009	0,05	0,03	0,0003	0,03	0,01	0,0001
2	0,20	0,50	1,32	0,0132	0,28	0,42	0,0042	0,18	0,17	0,0017	0,11	0,06	0,0006	0,07	0,02	0,0002
3	0,31	0,75	1,98	0,0198	0,42	0,63	0,0063	0,27	0,26	0,0026	0,16	0,09	0,0009	0,10	0,03	0,0003
4	0,41	1,01	2,64	0,0264	0,57	0,83	0,0083	0,36	0,34	0,0034	0,21	0,12	0,0012	0,13	0,05	0,0005
5	0,51	1,26	3,29	0,0329	0,71	1,04	0,0104	0,45	0,43	0,0043	0,27	0,15	0,0015	0,17	0,06	0,0006
6	0,61	1,51	3,95	0,0395	0,85	1,25	0,0125	0,54	0,51	0,0051	0,32	0,18	0,0018	0,20	0,07	0,0007
7	0,72	1,76	4,61	0,0461	0,99	1,46	0,0146	0,63	0,60	0,0060	0,38	0,21	0,0021	0,23	0,08	0,0008
8	0,82	2,01	5,27	0,0527	1,13	1,67	0,0167	0,72	0,68	0,0068	0,43	0,24	0,0024	0,27	0,09	0,0009
9	0,92	2,26	5,93	0,0593	1,27	1,88	0,0188	0,81	0,77	0,0077	0,48	0,27	0,0027	0,30	0,10	0,0010
10	1,02	2,52	6,59	0,0659	1,41	2,08	0,0208	0,91	0,85	0,0085	0,54	0,30	0,0030	0,33	0,12	0,0012
11	1,13	2,77	7,25	0,0725	1,56	2,29	0,0229	1,00	0,94	0,0094	0,59	0,33	0,0033	0,37	0,13	0,0013
12	1,23	3,02	7,91	0,0791	1,70	2,50	0,0250	1,09	1,02	0,0102	0,64	0,36	0,0036	0,40	0,14	0,0014
13	1,33	3,27	8,57	0,0857	1,84	2,71	0,0271	1,18	1,11	0,0111	0,70	0,39	0,0039	0,43	0,15	0,0015
14	1,43	3,52	9,23	0,0923	1,98	2,92	0,0292	1,27	1,20	0,0120	0,75	0,42	0,0042	0,47	0,16	0,0016
15	1,54	3,77	9,89	0,0989	2,12	3,13	0,0313	1,36	1,28	0,0128	0,80	0,45	0,0045	0,50	0,17	0,0017
16	1,64	4,02	10,55	0,1055	2,26	3,34	0,0334	1,45	1,37	0,0137	0,86	0,48	0,0048	0,53	0,18	0,0018
17	1,74	4,28	11,21	0,1121	2,41	3,55	0,0355	1,54	1,46	0,0146	0,91	0,51	0,0051	0,57	0,20	0,0020
18	1,84	4,53	11,87	0,1187	2,55	3,76	0,0376	1,63	1,55	0,0155	0,96	0,54	0,0054	0,60	0,21	0,0021
19	1,94	4,78	12,53	0,1253	2,69	3,97	0,0397	1,72	1,64	0,0164	1,02	0,57	0,0057	0,63	0,22	0,0022
20	2,05	5,03	13,19	0,1319	2,83	4,18	0,0418	1,81	1,73	0,0173	1,07	0,60	0,0060	0,67	0,23	0,0023
21	2,15	5,28	13,85	0,1385	2,97	4,39	0,0439	1,90	1,82	0,0182	1,13	0,63	0,0063	0,70	0,24	0,0024
22	2,25	5,53	14,51	0,1451	3,11	4,60	0,0460	1,99	1,91	0,0191	1,18	0,66	0,0066	0,73	0,25	0,0025
23	2,35	5,79	15,17	0,1517	3,25	4,81	0,0481	2,08	2,00	0,0200	1,23	0,69	0,0069	0,76	0,26	0,0026
24	2,46	6,04	15,83	0,1583	3,40	5,02	0,0502	2,17	2,09	0,0209	1,29	0,72	0,0072	0,80	0,28	0,0028
25	2,56	6,29	16,49	0,1649	3,54	5,23	0,0523	2,26	2,18	0,0218	1,34	0,75	0,0075	0,83	0,29	0,0029
26	2,66	6,54	17,15	0,1715	3,68	5,44	0,0544	2,35	2,27	0,0227	1,39	0,78	0,0078	0,86	0,30	0,0030
27	2,76	6,79	17,81	0,1781	3,82	5,65	0,0565	2,44	2,38	0,0238	1,45	0,81	0,0081	0,90	0,31	0,0031
28	2,87	7,04	18,47	0,1847	3,96	5,86	0,0586	2,54	2,49	0,0249	1,50	0,84	0,0084	0,93	0,32	0,0032
29	2,97	7,29	19,13	0,1913	4,10	6,07	0,0607	2,63	2,60	0,0260	1,55	0,87	0,0087	0,96	0,33	0,0033
30	3,07	7,55	19,79	0,1979	4,24	6,28	0,0628	2,72	2,71	0,0271	1,61	0,90	0,0090	1,00	0,34	0,0034
31	3,17	7,80	20,45	0,2045	4,39	6,49	0,0649	2,81	2,80	0,0280	1,66	0,93	0,0093	1,03	0,35	0,0035
32	3,28	8,05	21,11	0,2111	4,53	6,70	0,0670	2,90	2,90	0,0290	1,71	0,96	0,0096	1,06	0,36	0,0036
33	3,38	8,30	21,77	0,2177	4,67	6,91	0,0691	2,99	2,99	0,0299	1,77	0,99	0,0099	1,10	0,37	0,0037
34	3,48	8,55	22,43	0,2243	4,81	7,12	0,0712	3,08	3,08	0,0308	1,82	1,02	0,0102	1,13	0,38	0,0038
35	3,58	8,80	23,09	0,2309	4,95	7,33	0,0733	3,17	3,17	0,0317	1,88	1,05	0,0105	1,16	0,39	0,0039
36	3,68	9,06	23,75	0,2375	5,09	7,54	0,0754	3,26	3,26	0,0326	1,93	1,08	0,0108	1,20	0,40	0,0040
37	3,79	9,31	24,41	0,2441	5,24	7,75	0,0775	3,35	3,35	0,0335	1,98	1,11	0,0111	1,23	0,41	0,0041
38	3,89	9,56	25,07	0,2507	5,38	7,96	0,0796	3,44	3,44	0,0344	2,04	1,14	0,0114	1,26	0,42	0,0042
39	3,99	9,81	25,73	0,2573	5,52	8,17	0,0817	3,53	3,53	0,0353	2,09	1,17	0,0117	1,30	0,43	0,0043
40	4,09	10,06	26,39	0,2639	5,66	8,38	0,0838	3,62	3,62	0,0362	2,14	1,20	0,0120	1,33	0,44	0,0044
41	4,20	10,31	27,05	0,2705	5,80	8,59	0,0859	3,71	3,71	0,0371	2,20	1,23	0,0123	1,36	0,45	0,0045
42	4,30	10,56	27,71	0,2771	5,94	8,80	0,0880	3,80	3,80	0,0380	2,25	1,26	0,0126	1,40	0,46	0,0046
43	4,40	10,82	28,37	0,2837	6,08	9,01	0,0901	3,89	3,89	0,0389	2,30	1,29	0,0129	1,43	0,47	0,0047
44	4,50	11,07	29,03	0,2903	6,23	9,22	0,0922	3,98	3,98	0,0398	2,36	1,32	0,0132	1,46	0,48	0,0048
45	4,61	11,32	29,69	0,2969	6,37	9,43	0,0943	4,07	4,07	0,0407	2,41	1,35	0,0135	1,50	0,49	0,0049
46	4,71	11,57	30,35	0,3035	6,51	9,64	0,0964	4,17	4,17	0,0417	2,46	1,38	0,0138	1,53	0,50	0,0050
47	4,81	11,82	31,01	0,3101	6,65	9,85	0,0985	4,26	4,26	0,0426	2,52	1,41	0,0141	1,56	0,51	0,0051
48	4,91	12,07	31,67	0,3167	6,79	10,06	0,1006	4,35	4,35	0,0435	2,57	1,44	0,0144	1,60	0,52	0,0052
49	5,02	12,33	32,33	0,3233	6,93	10,27	0,1027	4,44	4,44	0,0444	2,63	1,47	0,0147	1,63	0,53	0,0053
50	5,12	12,58	32,99	0,3299	7,07	10,48	0,1048	4,53	4,53	0,0453	2,68	1,50	0,0150	1,66	0,54	0,0054
51	5,22	12,83	33,65	0,3365	7,22	10,69	0,1069	4,62	4,62	0,0462	2,73	1,53	0,0153	1,70	0,55	0,0055
52	5,32	13,08	34,31	0,3431	7,36	10,90	0,1090	4,71	4,71	0,0471	2,79	1,56	0,0156	1,73	0,56	0,0056
53	5,43	13,33	34,97	0,3497	7,50	11,11	0,1111	4,80	4,80	0,0480	2,84	1,59	0,0159	1,76	0,57	0,0057
54	5,53	13,58	35,63	0,3563	7,64	11,32	0,1132	4,89	4,89	0,0489	2,89	1,62	0,0162	1,80	0,58	0,0058
55	5,63	13,83	36,29	0,3629	7,78	11,53	0,1153	4,98	4,98	0,0498	2,95	1,65	0,0165	1,83	0,59	0,0059
56	5,73	14,09	36,95	0,3695	7,92	11,74	0,1174	5,07	5,07	0,0507	3,00	1,68	0,0168	1,86	0,60	0,0060
57	5,83	14,34	37,61	0,3761	8,06	11,95	0,1195	5,16	5,16	0,0516	3,05	1,71	0,0171	1,90	0,61	0,0061
58	5,94	14,59	38,27	0,3827	8,21	12,16	0,1216	5,25	5,25	0,0525	3,11	1,74	0,0174	1,93	0,62	0,0062
59	6,04	14,84	38,93	0,3893	8,35	12,37	0,1237	5,34	5,34	0,0534	3,16	1,77	0,0177	1,96	0,63	0,0063
60	6,14	15,09	39,59	0,3959	8,49	12,58	0,1258	5,43	5,43	0,0543	3,21	1,80	0,0180	2,00	0,64	0,0064
61	6,24	15,34	40,25	0,4025	8,63	12,79	0,1279	5,52	5,52	0,0552	3,27	1,83	0,0183	2,03	0,65	0,0065
62	6,35	15,60	40,91	0,4091	8,77	13,00	0,1300	5,61	5,61	0,0561	3,32	1,86	0,0186	2,06	0,66	0,0066
63	6,45	15,85	41,57	0,4157	8,91	13,21	0,1321	5,70	5,70	0,0570	3,38	1,89	0,0189	2,10	0,67	0,0067
64	6,55	16,10	42,23	0,4223	9,06	13,42	0,1342	5,80	5,80	0,0580	3,43	1,92	0,0192	2,13	0,68	0,0068

1 ROHRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Energie (kWh)	Volumenstrom m³/h	Ø16			Ø20			Ø26			Ø32			Ø40		
		Geschwindigkeit (m/n/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/n/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/n/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/n/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m/n/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)
65	6,65	16,35	280,44	2,8044	9,20	70,33	0,7033	5,89	24,22	0,2422	3,48	6,95	0,0695	2,16	2,25	0,0225
66	6,76	16,60	288,18	2,8818	9,34	72,24	0,7224	5,98	24,87	0,2487	3,54	7,14	0,0714	2,20	2,31	0,0231
67	6,86	16,85	296,00	2,9600	9,48	74,18	0,7418	6,07	25,53	0,2553	3,59	7,33	0,0733	2,23	2,37	0,0237
68	6,96	17,10	303,93	3,0393	9,62	76,14	0,7614	6,16	26,20	0,2620	3,64	7,52	0,0752	2,26	2,43	0,0243
69	7,06	17,36	311,95	3,1195	9,76	78,12	0,7812	6,25	26,88	0,2688	3,70	7,71	0,0771	2,29	2,49	0,0249
70	7,17	17,61	320,06	3,2006	9,90	80,13	0,8013	6,34	27,56	0,2756	3,75	7,91	0,0791	2,33	2,55	0,0255
71	7,27	17,86	328,27	3,2827	10,05	82,16	0,8216	6,43	28,26	0,2826	3,80	8,10	0,0810	2,36	2,62	0,0262
72	7,37	18,11	336,57	3,3657	10,19	84,21	0,8421	6,52	28,96	0,2896	3,86	8,30	0,0830	2,39	2,68	0,0268
73	7,47	18,36	344,97	3,4497	10,33	86,29	0,8629	6,61	29,66	0,2966	3,91	8,50	0,0850	2,43	2,75	0,0275
74	7,57	18,61	353,46	3,5346	10,47	88,38	0,8838	6,70	30,38	0,3038	3,96	8,71	0,0871	2,46	2,81	0,0281
75	7,68	18,86	362,05	3,6205	10,61	90,50	0,9050	6,79	31,10	0,3110	4,02	8,91	0,0891	2,49	2,88	0,0288
76	7,78	19,12	370,73	3,7073	10,75	92,65	0,9265	6,88	31,83	0,3183	4,07	9,12	0,0912	2,53	2,94	0,0294
77	7,88	19,37	379,50	3,7950	10,89	94,81	0,9481	6,97	32,57	0,3257	4,13	9,33	0,0933	2,56	3,01	0,0301
78	7,98	19,62	388,37	3,8837	11,04	97,00	0,9700	7,06	33,31	0,3331	4,18	9,54	0,0954	2,59	3,08	0,0308
79	8,09	19,87	397,34	3,9734	11,18	99,21	0,9921	7,15	34,07	0,3407	4,23	9,76	0,0976	2,63	3,15	0,0315
80	8,19	20,12	406,39	4,0639	11,32	101,44	1,0144	7,24	34,83	0,3483	4,29	9,97	0,0997	2,66	3,22	0,0322
81	8,29	20,37	415,54	4,1554	11,46	103,70	1,0370	7,33	35,59	0,3559	4,34	10,19	0,1019	2,69	3,29	0,0329
82	8,39	20,63	424,79	4,2479	11,60	105,97	1,0597	7,43	36,37	0,3637	4,39	10,41	0,1041	2,73	3,36	0,0336
83	8,50	20,88	434,12	4,3412	11,74	108,27	1,0827	7,52	37,15	0,3715	4,45	10,63	0,1063	2,76	3,43	0,0343
84	8,60	21,13	443,55	4,4355	11,88	110,59	1,1059	7,61	37,94	0,3794	4,50	10,86	0,1086	2,79	3,50	0,0350
85	8,70	21,38	453,08	4,5308	12,03	112,94	1,1294	7,70	38,74	0,3874	4,55	11,08	0,1108	2,83	3,57	0,0357
86	8,80	21,63	462,69	4,6269	12,17	115,30	1,1530	7,79	39,54	0,3954	4,61	11,31	0,1131	2,86	3,64	0,0364
87	8,91	21,88	472,40	4,7240	12,31	117,69	1,1769	7,88	40,36	0,4036	4,66	11,54	0,1154	2,89	3,72	0,0372
88	9,01	22,13	482,20	4,8220	12,45	120,10	1,2010	7,97	41,17	0,4117	4,72	11,77	0,1177	2,93	3,79	0,0379
89	9,11	22,39	492,10	4,9210	12,59	122,53	1,2253	8,06	42,00	0,4200	4,77	12,01	0,1201	2,96	3,87	0,0387
90	9,21	22,64	502,09	5,0209	12,73	124,98	1,2498	8,15	42,84	0,4284	4,82	12,24	0,1224	2,99	3,94	0,0394
91	9,31	22,89	512,17	5,1217	12,88	127,46	1,2746	8,24	43,68	0,4368	4,88	12,48	0,1248	3,03	4,02	0,0402
92	9,42	23,14	522,34	5,2234	13,02	129,96	1,2996	8,33	44,52	0,4452	4,93	12,72	0,1272	3,06	4,10	0,0410
93	9,52	23,39	532,60	5,3260	13,16	132,48	1,3248	8,42	45,38	0,4538	4,98	12,96	0,1296	3,09	4,17	0,0417
94	9,62	23,64	542,96	5,4296	13,30	135,02	1,3502	8,51	46,24	0,4624	5,04	13,21	0,1321	3,13	4,25	0,0425
95	9,72	23,90	553,41	5,5341	13,44	137,58	1,3758	8,60	47,11	0,4711	5,09	13,46	0,1346	3,16	4,33	0,0433
96	9,83	24,15	563,95	5,6395	13,58	140,17	1,4017	8,69	47,99	0,4799	5,14	13,70	0,1370	3,19	4,41	0,0441
97	9,93	24,40	574,58	5,7458	13,72	142,77	1,4277	8,78	48,88	0,4888	5,20	13,95	0,1395	3,23	4,49	0,0449
98	10,03	24,65	585,30	5,8530	13,87	145,40	1,4540	8,87	49,77	0,4977	5,25	14,21	0,1421	3,26	4,57	0,0457
99	10,13	24,90	596,12	5,9612	14,01	148,05	1,4805	8,96	50,67	0,5067	5,30	14,46	0,1446	3,29	4,65	0,0465
100	10,24	25,15	607,02	6,0702	14,15	150,72	1,5072	9,06	51,57	0,5157	5,36	14,72	0,1472	3,33	4,73	0,0473
101	10,34	25,40	618,02	6,1802	14,29	153,42	1,5342	9,15	52,49	0,5249	5,41	14,98	0,1498	3,36	4,82	0,0482
102	10,44	25,66	629,11	6,2911	14,43	156,13	1,5613	9,24	53,41	0,5341	5,47	15,24	0,1524	3,39	4,90	0,0490
103	10,54	25,91	640,29	6,4029	14,57	158,87	1,5887	9,33	54,34	0,5434	5,52	15,50	0,1550	3,43	4,98	0,0498
104	10,65	26,16	651,56	6,5156	14,71	161,63	1,6163	9,42	55,27	0,5527	5,57	15,76	0,1576	3,46	5,07	0,0507
105	10,75	26,41	662,93	6,6293	14,86	164,41	1,6441	9,51	56,21	0,5621	5,63	16,03	0,1603	3,49	5,15	0,0515
106	10,85	26,66	674,38	6,7438	15,00	167,21	1,6721	9,60	57,16	0,5716	5,68	16,30	0,1630	3,53	5,24	0,0524
107	10,95	26,91	685,93	6,8593	15,14	170,03	1,7003	9,69	58,12	0,5812	5,73	16,57	0,1657	3,56	5,32	0,0532
108	11,05	27,17	697,56	6,9756	15,28	172,87	1,7287	9,78	59,08	0,5908	5,79	16,84	0,1684	3,59	5,41	0,0541
109	11,16	27,42	709,29	7,0929	15,42	175,74	1,7574	9,87	60,05	0,6005	5,84	17,11	0,1711	3,63	5,50	0,0550
110	11,26	27,67	721,11	7,2111	15,56	178,63	1,7863	9,96	61,03	0,6103	5,89	17,39	0,1739	3,66	5,59	0,0559
111	11,36	27,92	733,02	7,3302	15,71	181,54	1,8154	10,05	62,01	0,6201	5,95	17,67	0,1767	3,69	5,68	0,0568
112	11,46	28,17	745,02	7,4502	15,85	184,47	1,8447	10,14	63,01	0,6301	6,00	17,95	0,1795	3,73	5,76	0,0576
113	11,57	28,42	757,11	7,5711	15,99	187,42	1,8742	10,23	64,01	0,6401	6,05	18,23	0,1823	3,76	5,85	0,0585
114	11,67	28,67	769,29	7,6929	16,13	190,39	1,9039	10,32	65,01	0,6501	6,11	18,51	0,1851	3,79	5,95	0,0595
115	11,77	28,93	781,56	7,8156	16,27	193,38	1,9338	10,41	66,02	0,6602	6,16	18,80	0,1880	3,82	6,04	0,0604
116	11,87	29,18	793,92	7,9392	16,41	196,40	1,9640	10,50	67,04	0,6704	6,22	19,09	0,1909	3,86	6,13	0,0613
117	11,98	29,43	806,37	8,0637	16,55	199,44	1,9944	10,59	68,07	0,6807	6,27	19,38	0,1938	3,89	6,22	0,0622
118	12,08	29,68	818,91	8,1891	16,70	202,49	2,0249	10,69	69,11	0,6911	6,32	19,67	0,1967	3,92	6,31	0,0631
119	12,18	29,93	831,54	8,3154	16,84	205,57	2,0557	10,78	70,15	0,7015	6,38	19,96	0,1996	3,96	6,41	0,0641
120	12,28	30,18	844,27	8,4427	16,98	208,67	2,0867	10,87	71,20	0,7120	6,43	20,26	0,2026	3,99	6,50	0,0650
121	12,39	30,44	857,08	8,5708	17,12	211,79	2,1179	10,96	72,25	0,7225	6,48	20,56	0,2056	4,02	6,60	0,0660
122	12,49	30,69	869,98	8,6998	17,26	214,94	2,1494	11,05	73,31	0,7331	6,54	20,86	0,2086	4,06	6,69	0,0669
123	12,59	30,94	882,97	8,8297	17,40	218,10	2,1810	11,14	74,38	0,7438	6,59	21,16	0,2116	4,09	6,79	0,0679
124	12,69	31,19	896,05	8,9605	17,54	221,29	2,2129	11,23	75,46	0,7546	6,64	21,46	0,2146	4,12	6,88	0,0688
125	12,79	31,44	909,23	9,0923	17,69	224,49	2,2449	11,32	76,54	0,7654	6,70	21,77	0,2177	4,16	6,98	0,0698
126	12,90	31,69	922,49	9,2249	17,83	227,72	2,2772	11,41	77,63	0,7763	6,75	22,07	0,2207	4,19	7,08	0,0708
127	13,00	31,94	935,84	9,3584	17,97	230,97	2,3097	11,50	78,73	0,7873	6,80	22,38	0,2238	4,22	7,18	0,0718
128	13,10	32,20	949,28	9,4928	18,11	234,23	2,3423	11,59	79,83	0,7983	6,86	22,69	0,2269	4,26	7,28	0,0728
129	13,20	32,45	962,81	9,6281	18,25	237,52	2,3752	11,68	80,94	0,8094	6,91	23,01	0,2301	4,29	7,38	0,0738
130	13,31	32,70	976,43	9,7643	18,39	240,84	2,4084	11,77	82,06	0,8206	6,97	23,32	0,2332	4,32	7,48	0,0748
131	13,41	32,95	990,14	9,9014	18,53	244,17	2,									



Energie (kWh)	Volumenstrom m³/h	Ø16			Ø20			Ø26			Ø32			Ø40		
		Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)	Geschwindigkeit (m(n)/s)	Druckverlust (Pa/m)	Druckverlust (mbar/m)
133	13,61	33,45	1017,82	10,1782	18,82	250,89	2,5089	12,04	85,45	0,8545	7,13	24,28	0,2428	4,42	7,78	0,0778
134	13,72	33,71	1031,80	10,3180	18,96	254,29	2,5429	12,13	86,60	0,8660	7,18	24,60	0,2460	4,46	7,88	0,0788
135	13,82	33,96	1045,87	10,4587	19,10	257,71	2,5771	12,22	87,75	0,8775	7,23	24,92	0,2492	4,49	7,99	0,0799
136	13,92	34,21	1060,02	10,6002	19,24	261,14	2,6114	12,32	88,91	0,8891	7,29	25,25	0,2525	4,52	8,09	0,0809
137	14,02	34,46	1074,27	10,7427	19,38	264,60	2,6460	12,41	90,08	0,9008	7,34	25,58	0,2558	4,56	8,19	0,0819
138	14,13	34,71	1088,60	10,8860	19,53	268,08	2,6808	12,50	91,25	0,9125	7,39	25,91	0,2591	4,59	8,30	0,0830
139	14,23	34,96	1103,03	11,0303	19,67	271,58	2,7158	12,59	92,43	0,9243	7,45	26,24	0,2624	4,62	8,40	0,0840
140	14,33	35,21	1117,54	11,1754	19,81	275,10	2,7510	12,68	93,62	0,9362	7,50	26,57	0,2657	4,66	8,51	0,0851
141	14,43	35,47	1132,14	11,3214	19,95	278,64	2,7864	12,77	94,81	0,9481	7,55	26,91	0,2691	4,69	8,62	0,0862
142	14,54	35,72	1146,83	11,4683	20,09	282,20	2,8220	12,86	96,01	0,9601	7,61	27,24	0,2724	4,72	8,72	0,0872
143	14,64	35,97	1161,61	11,6161	20,23	285,78	2,8578	12,95	97,22	0,9722	7,66	27,58	0,2758	4,76	8,83	0,0883
144	14,74	36,22	1176,48	11,7648	20,37	289,38	2,8938	13,04	98,43	0,9843	7,72	27,92	0,2792	4,79	8,94	0,0894
145	14,84	36,47	1191,43	11,9143	20,52	293,01	2,9301	13,13	99,65	0,9965	7,77	28,27	0,2827	4,82	9,05	0,0905
146	14,94	36,72	1206,48	12,0648	20,66	296,65	2,9665	13,22	100,88	1,0088	7,82	28,61	0,2861	4,86	9,16	0,0916
147	15,05	36,98	1221,61	12,2161	20,80	300,32	3,0032	13,31	102,11	1,0211	7,88	28,96	0,2896	4,89	9,27	0,0927
148	15,15	37,23	1236,83	12,3683	20,94	304,00	3,0400	13,40	103,35	1,0335	7,93	29,31	0,2931	4,92	9,38	0,0938
149	15,25	37,48	1252,15	12,5215	21,08	307,71	3,0771	13,49	104,60	1,0460	7,98	29,66	0,2966	4,96	9,49	0,0949
150	15,35	37,73	1267,55	12,6755	21,22	311,44	3,1144	13,58	105,86	1,0586	8,04	30,01	0,3001	4,99	9,60	0,0960
151	15,46	37,98	1283,03	12,8303	21,36	315,19	3,1519	13,67	107,12	1,0712	8,09	30,36	0,3036	5,02	9,72	0,0972
152	15,56	38,23	1298,61	12,9861	21,51	318,96	3,1896	13,76	108,39	1,0839	8,14	30,72	0,3072	5,06	9,83	0,0983
153	15,66	38,48	1314,28	13,1428	21,65	322,75	3,2275	13,85	109,66	1,0966	8,20	31,08	0,3108	5,09	9,94	0,0994
154	15,76	38,74	1330,03	13,3003	21,79	326,56	3,2656	13,95	110,94	1,1094	8,25	31,44	0,3144	5,12	10,06	0,1006
155	15,87	38,99	1345,87	13,4587	21,93	330,39	3,3039	14,04	112,23	1,1223	8,31	31,80	0,3180	5,16	10,17	0,1017
156	15,97	39,24	1361,80	13,6180	22,07	334,24	3,3424	14,13	113,53	1,1353	8,36	32,16	0,3216	5,19	10,29	0,1029
157	16,07	39,49	1377,82	13,7782	22,21	338,11	3,3811	14,22	114,83	1,1483	8,41	32,53	0,3253	5,22	10,40	0,1040
158	16,17	39,74	1393,93	13,9393	22,36	342,00	3,4200	14,31	116,14	1,1614	8,47	32,90	0,3290	5,26	10,52	0,1052
159	16,28	39,99	1410,12	14,1012	22,50	345,91	3,4591	14,40	117,45	1,1745	8,52	33,26	0,3326	5,29	10,64	0,1064
160	16,38	40,25	1426,41	14,2641	22,64	349,85	3,4985	14,49	118,77	1,1877	8,57	33,64	0,3364	5,32	10,75	0,1075
161	16,48	40,50	1442,78	14,4278	22,78	353,80	3,5380	14,58	120,10	1,2010	8,63	34,01	0,3401	5,35	10,87	0,1087
162	16,58	40,75	1459,24	14,5924	22,92	357,78	3,5778	14,67	121,44	1,2144	8,68	34,38	0,3438	5,39	10,99	0,1099
163	16,68	41,00	1475,79	14,7579	23,06	361,77	3,6177	14,76	122,78	1,2278	8,73	34,76	0,3476	5,42	11,11	0,1111
164	16,79	41,25	1492,42	14,9242	23,20	365,79	3,6579	14,85	124,13	1,2413	8,79	35,14	0,3514	5,45	11,23	0,1123
165	16,89	41,50	1509,15	15,0915	23,35	369,82	3,6982	14,94	125,49	1,2549	8,84	35,52	0,3552	5,49	11,35	0,1135
166	16,99	41,75	1525,96	15,2596	23,49	373,88	3,7388	15,03	126,85	1,2685	8,89	35,90	0,3590	5,52	11,47	0,1147
167	17,09	42,01	1542,86	15,4286	23,63	377,95	3,7795	15,12	128,22	1,2822	8,95	36,28	0,3628	5,55	11,59	0,1159
168	17,20	42,26	1559,85	15,5985	23,77	382,05	3,8205	15,21	129,59	1,2959	9,00	36,67	0,3667	5,59	11,72	0,1172
169	17,30	42,51	1576,92	15,7692	23,91	386,17	3,8617	15,30	130,98	1,3098	9,06	37,06	0,3706	5,62	11,84	0,1184
170	17,40	42,76	1594,09	15,9409	24,05	390,31	3,9031	15,39	132,37	1,3237	9,11	37,44	0,3744	5,65	11,96	0,1196
171	17,50	43,01	1611,34	16,1134	24,19	394,47	3,9447	15,48	133,76	1,3376	9,16	37,84	0,3784	5,69	12,09	0,1209
172	17,61	43,26	1628,68	16,2868	24,34	398,64	3,9864	15,57	135,16	1,3516	9,22	38,23	0,3823	5,72	12,21	0,1221
173	17,71	43,52	1646,10	16,4610	24,48	402,84	4,0284	15,67	136,57	1,3657	9,27	38,62	0,3862	5,75	12,34	0,1234
174	17,81	43,77	1663,62	16,6362	24,62	407,06	4,0706	15,76	137,99	1,3799	9,32	39,02	0,3902	5,79	12,46	0,1246
175	17,91	44,02	1681,22	16,8122	24,76	411,30	4,1130	15,85	139,41	1,3941	9,38	39,42	0,3942	5,82	12,59	0,1259
176	18,02	44,27	1698,91	16,9891	24,90	415,56	4,1556	15,94	140,84	1,4084	9,43	39,82	0,3982	5,85	12,71	0,1271
177	18,12	44,52	1716,69	17,1669	25,04	419,84	4,1984	16,03	142,28	1,4228	9,48	40,22	0,4022	5,89	12,84	0,1284
178	18,22	44,77	1734,55	17,3455	25,18	424,15	4,2415	16,12	143,72	1,4372	9,54	40,62	0,4062	5,92	12,97	0,1297
179	18,32	45,02	1752,51	17,5251	25,33	428,47	4,2847	16,21	145,17	1,4517	9,59	41,03	0,4103	5,95	13,10	0,1310
180	18,42	45,28	1770,55	17,7055	25,47	432,81	4,3281	16,30	146,62	1,4662	9,64	41,44	0,4144	5,99	13,23	0,1323
181	18,53	45,53	1788,68	17,8868	25,61	437,17	4,3717	16,39	148,09	1,4809	9,70	41,85	0,4185	6,02	13,36	0,1336
182	18,63	45,78	1806,89	18,0689	25,75	441,55	4,4155	16,48	149,56	1,4956	9,75	42,26	0,4226	6,05	13,49	0,1349
183	18,73	46,03	1825,20	18,2520	25,89	445,95	4,4595	16,57	151,03	1,5103	9,81	42,67	0,4267	6,09	13,62	0,1362
184	18,83	46,28	1843,59	18,4359	26,03	450,38	4,5038	16,66	152,51	1,5251	9,86	43,08	0,4308	6,12	13,75	0,1375
185	18,94	46,53	1862,06	18,6206	26,18	454,82	4,5482	16,75	154,00	1,5400	9,91	43,50	0,4350	6,15	13,88	0,1388
186	19,04	46,79	1880,63	18,8063	26,32	459,28	4,5928	16,84	155,50	1,5550	9,97	43,92	0,4392	6,19	14,01	0,1401
187	19,14	47,04	1899,28	18,9928	26,46	463,77	4,6377	16,93	157,00	1,5700	10,02	44,34	0,4434	6,22	14,15	0,1415
188	19,24	47,29	1918,02	19,1802	26,60	468,27	4,6827	17,02	158,51	1,5851	10,07	44,76	0,4476	6,25	14,28	0,1428
189	19,35	47,54	1936,85	19,3685	26,74	472,79	4,7279	17,11	160,02	1,6002	10,13	45,18	0,4518	6,29	14,41	0,1441
190	19,45	47,79	1955,77	19,5577	26,88	477,34	4,7734	17,20	161,55	1,6155	10,18	45,61	0,4561	6,32	14,55	0,1455
191	19,55	48,04	1974,77	19,7477	27,02	481,90	4,8190	17,30	163,08	1,6308	10,23	46,04	0,4604	6,35	14,68	0,1468
192	19,65	48,29	1993,86	19,9386	27,17	486,49	4,8649	17,39	164,61	1,6461	10,29	46,46	0,4646	6,39	14,82	0,1482
193	19,76	48,55	2013,03	20,1303	27,31	491,09	4,9109	17,48	166,15	1,6615	10,34	46,90	0,4690	6,42	14,96	0,1496
194	19,86	48,80	2032,30	20,3230	27,45	495,72	4,9572	17,57	167,70	1,6770	10,39	47,33	0,4733	6,45	15,09	0,1509
195	19,96	49,05	2051,65	20,5165	27,59	500,36	5,0036	17,66	169,26	1,6926	10,45	47,76	0,4776	6,49	15,23	0,1523
196	20,06	49,30	2071,09	20,7109	27,73	505,03	5,0503	17,75	170,82	1,7082	10,50	48,20	0,4820	6,52	15,37	0,1537
197	20,16	49,55	2090,61	20,9061	27,87	509,71	5,0971	17,84	172,38	1,7238	10,56	48,64	0,4864	6,55	15,51	0,1551
198	20,27	49,80	2110,22	21,1022	28,01	514,42	5,1442	17,93	173,96	1,7396	10,61	49,08	0,4908	6,59	15,65	0,1565
199	20,37	50,06	2129,92	21,2992	28,16	519										



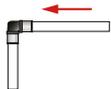
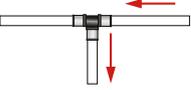
1 ROHRE

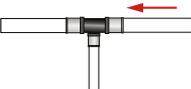
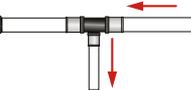
1

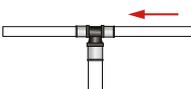
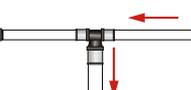
Übersicht Verlustkoeffizienten (Zeta-Werte)

Die Flüssigkeit verliert nicht nur durch die Rohrwandreibung Energie, sondern auch bei jedem Richtungswechsel. Sie muss dann nämlich jedes Mal einen zusätzlichen Widerstand

überwinden. Nachstehende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Verlustkoeffizienten der einzelnen Hilfsstücke sowie über die damit übereinstimmende Anzahl Rohrmeter.

Zeta- Werte*			Ø16	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40
Winkel 90°		zeta	21,9	12,1	9,3	6,3	6,1
		m	6,3	5	5,1	4,8	6,2
Winkel 45°		zeta					2,6
		m					2,6
Anschluss gerade		zeta	7,9	3,8	2,9	1,7	1,3
		m	2,3	1,5	1,6	1,3	1,3
T-Stück		zeta	8,1	4,1	3,2	1,9	1,7
		m	2,3	1,7	1,7	1,4	1,8
		zeta	22,8	12,8	10,7	7	6,7
		m	6,5	5,3	5,8	5,2	6,8

Zeta- Werte*			Ø20- Ø16-Ø20	Ø26- Ø16-Ø26	Ø26- Ø20-Ø26	Ø32- Ø20-Ø32	Ø32- Ø26-Ø32	Ø40- Ø16-Ø40	Ø40- Ø26-Ø40	Ø40- Ø32-Ø40
T-Stück Reduktion		zeta	4,1	2,7	2,8	1,5	1,6	1,6	1,5	1,7
		m	1,7	1,5	1,5	1,1	1,2	1,7	1,5	1,8
		zeta	40,5	75,3	20,1	49,5	17,2	na	42,3	15,8
		m	16,6	40,8	10,9	37,3	13	na	42,9	16

Zeta- Werte*			Ø16- Ø20-Ø16	Ø20- Ø26-Ø20	Ø26- Ø32-Ø26	Ø32- Ø40-Ø32
T-Stück vergrößert		zeta	8,4	4,2	2,9	2,4
		m	2,4	1,7	1,6	1,8
		zeta	38,6	20	17,1	13,1
		m	15,9	10,9	12,9	13,3



Zeta- Werte*		Ø20-Ø16-Ø16	Ø20-Ø20-Ø16	Ø26-Ø20-Ø20	Ø26-Ø26-Ø16	Ø26-Ø26-Ø20	Ø32-Ø26-Ø26	Ø40-Ø32-Ø32	Ø40-Ø40-Ø26	Ø40-Ø40-Ø32	Ø26-Ø16-Ø20	Ø26-Ø20-Ø16							
T-Stück 2x Reduktion		zeta	16,4	16,4	7,2	43,6	6,5	5,3	3,8	14,5	3,7	7,4	42,3						
	m	6,7	6,7	3,9	23,6	3,5	4	3,9	14,7	3,7	4	22,9							
		zeta	36,6	12,6	19,6	10,1	12,7	17,3	14,1	6,2	6,4	82,3	34,4						
	m	15	5,2	10,6	5,5	6,9	13	14,3	6,3	6,5	44,6	18,7							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø26-Ø20-Ø16</th> <th>Ø32-Ø20-Ø26</th> <th>Ø40-Ø20-Ø32</th> <th>Ø40-Ø26-Ø32</th> <th>Ø50-Ø20-Ø40</th> <th>Ø50-Ø26-Ø40</th> <th>Ø50-Ø32-Ø40</th> </tr> </thead> </table>											Ø26-Ø20-Ø16	Ø32-Ø20-Ø26	Ø40-Ø20-Ø32	Ø40-Ø26-Ø32	Ø50-Ø20-Ø40	Ø50-Ø26-Ø40	Ø50-Ø32-Ø40
Ø26-Ø20-Ø16	Ø32-Ø20-Ø26	Ø40-Ø20-Ø32	Ø40-Ø26-Ø32	Ø50-Ø20-Ø40	Ø50-Ø26-Ø40	Ø50-Ø32-Ø40													
		zeta	42,3	5,5	3,5	3,8													
	m	22,9	4,2	3,6	3,8														
		zeta	34,4	46,8	113,4	40,6													
	m	18,7	35,2	115	41,2														

Zeta- Werte*		Ø16-1/2"	Ø20-1/2"	Ø20-3/4"	Ø26-3/4"								
Wandscheibe		zeta	19,3	9,4	13,1	7,1							
	m	5,5	3,9	5,4	3,8								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø16-1/2"-Ø16</th> <th>Ø20-1/2"-Ø20</th> </tr> </thead> </table>				Ø16-1/2"-Ø16	Ø20-1/2"-Ø20						
Ø16-1/2"-Ø16	Ø20-1/2"-Ø20												
Doppelte Wandscheibe		zeta	37,9	25,9									
	m	10,9	10,6										
		zeta	23,5	10,3									
	m	6,7	4,2										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø20-Ø16</th> <th>Ø26-Ø16</th> <th>Ø26-Ø20</th> <th>Ø32-Ø20</th> <th>Ø32-Ø26</th> <th>Ø40-Ø26</th> <th>Ø40-Ø32</th> </tr> </thead> </table>					Ø20-Ø16	Ø26-Ø16	Ø26-Ø20	Ø32-Ø20	Ø32-Ø26	Ø40-Ø26	Ø40-Ø32
Ø20-Ø16	Ø26-Ø16	Ø26-Ø20	Ø32-Ø20	Ø32-Ø26	Ø40-Ø26	Ø40-Ø32							
Reduktion		zeta	18,7	39,9	7,3	17,9	5,9	14,2	3,4				
	m	7,7	21,6	4	13,4	4,5	14,4	3,5					

* Henco Mehrschichtverbundrohr GAS
 Atmosphärischer Druck
 Gastemperatur Wärmewert des Erdgases

1013
 12°C

Kalorischer Wert
 Anfangsgasfülldruck

35,17 MJ//m³
 30 mbar



1 ROHRE

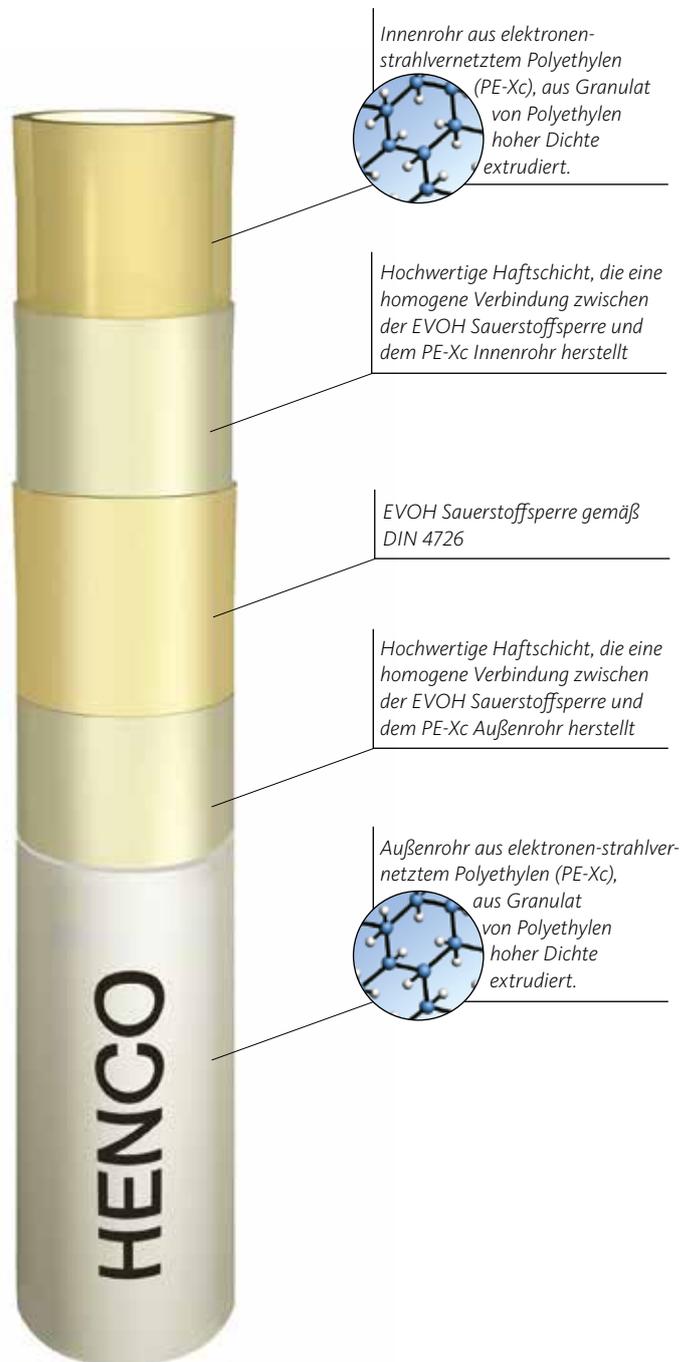
1 1.2 VOLLKUNSTSTOFF

2 HENCO 5L PE-Xc

3 Allgemein

4 Das HENCO 5L PE-Xc Vollkunststoffrohr besteht aus fünf
5 Schichten. Eine Innen- und Außenschicht aus elektronen-
6 strahlvernetztem Polyethylen mit einer hohen Dichte. In der
7 Mitte befindet sich eine EVOH Sauerstoffsperre gemäß DIN
8 4726, wodurch dieses Vollkunststoffrohr in Heizanwendungen
9 verwendet werden kann. Die drei verschiedenen Schichten
10 werden mittels zweier homogener hochwertigen
11 Haftsichten miteinander verbunden.

Eine ausführliche Erläuterung über Vernetzen ist auf Seite 7 zu finden.



HENCO 5L PE-Xc MIT SCHUTZROHR

vgl. Seite 24 für die Spezifikationen des Schutzrohrs



Technische Eigenschaften des HENCO 5L PE-Xc Vollkunststoffrohres

Technisches Profil des HENCO 5L PE-Xc Vollkunststoffrohres

Außendurchmesser (mm)	12	14	16	17	18	20	25	32
Innendurchmesser (mm)	8	10	12	13	14	16	20,4	26,2
Wandstärke (mm)	2	2	2	2	2	2	2,3	2,9
Max. Betriebstemperatur (°C)	Abhängig von Anwendungsklassen und Größen (vgl. Tabelle DIN EN ISO 15875-2)							
Anwendungsklasse (ISO 10508)	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5	2 - 4 - 5
Max. Betriebsdruck (bar)	Abhängig von Anwendungsklassen und Größen (vgl. Tabelle DIN EN ISO 15875-2)							
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm/mK)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Oberflächenrauheit Innenrohr (μ)	7	7	7	7	7	7	7	7
Sauerstoffdiffusion DIN 4726 (g/m ² /Tag)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Vernetzungsgrad (%)	60	60	60	60	60	60	60	60
Gewicht (kg/m)	0,065	0,086	0,088	0,091	0,095	0,117	0,172	0,274
Wasserinhalt (l/m)	0,050	0,079	0,113	0,133	0,154	0,201	0,327	0,539

Tabelle Anwendungsklasse (DIN EN ISO 15875-1)

Tabelle Anwendungsklasse (DIN EN ISO 15875-1)							
Anwendungs- klasse	T_D		T_{max}		T_{mal}		Kennzeichnende Gebrauchsanwendung
	°C	Zeit ^a Jahre	°C	Zeit Jahre	°C	Zeit Std.	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Warmwasser (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Warmwasser (70°C)
4 ^b	20 + kumulativ 40 + kumulativ 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Fußbodenheizung und Niedrigtemperaturheiz- körper
5 ^b	20 + kumulativ 60 + kumulativ 80	14 25 10	90	1	100	100	Hochtemperaturheizkörper

BEACHTEN Für T_D , T_{max} - und T_{mal} -Werte, die höher sind, als in der oben stehenden Tabelle angegeben, gilt diese internationale Norm nicht.

a Ein Land aus Klasse 1 oder Klasse 2 wählen, in Übereinstimmung mit dessen nationalen Vorschriften.

b Wenn mehr als 1 Entwurfstemperatur für irgendeine Klasse auftritt, müssen die Zeiten zusammengefügt werden. "Plus kumulativ" in der Tabelle weist auf ein Temperaturprofil der genannten Temperatur über einen bestimmten Zeitraum hin. (z.B. das Entwurfstemperaturprofil für 50 Jahre für Klasse 5 ist 20°C über 14 Jahre hinweg, danach folgen 60°C über 25 Jahre, 80°C über 10 Jahre, 90°C über 1 Jahr und 100°C über 100 Stunden).

Tabelle DIN EN ISO 15875-2

Tabelle maximaler Betriebsdruck 5L PE-Xc (DIN EN ISO 15875-2)								
Anwendungsklasse	Ø12 x 2	Ø14 x 2	Ø16 x 2	Ø17 x 2	Ø18 x 2	Ø20 x 2	Ø25 x 2,3	Ø32 x 2,9
1	10	10	10	10	8	8	6	6
2	10	10	10	8	8	6	6	6
4	10	10	10	10	10	8	8	8
5	10	10	8	8	8	6	6	6

Wert in Bar.



2.1	Pressfittings aus Kunststoff standard	41
2.2	Pressfittings aus Kunststoff Gas	45
2.3	Super sizes	46



2.1 HENCO PRESS STANDARD

Technik



hochwertiger Kunststoff

Die Kunststoffpressfittings werden im Spritzgießverfahren aus PVDF (Polyvinyliden-fluorid)* hergestellt. PVDF bietet dem Gebraucher eine einzigartige Kombination von Eigenschaften:

- ▶ hervorragende mechanische Stärke und Härte
- ▶ hoher Verschleißwiderstand
- ▶ enorme Flexibilität: Biegung bis 10° möglich
- ▶ außergewöhnliche Beständigkeit gegen thermische Alterung
- ▶ äußerst beständig gegen extreme Temperaturen: von -40°C bis +150°C
- ▶ hohe Reinheit
- ▶ keine Wasserabsorption
- ▶ hoher chemischer Widerstand gegen sehr aggressive Substanzen und Lösungsmittel
- ▶ physiologisch unschädlich – zugelassen für Lebensmittelkontakt, Trinkwasser und Gebrauch im medizinischen Bereich

PVDF ist ein Kunststoff, der in unserer Gesellschaft vielfältig verwendet wird und sich schon seit über 30 Jahren in verschiedenen Wirtschaftsbereichen sehr bewährt hat.

PVDF wird verwendet in:

- ▶ Trinkwasserinstallationen
- ▶ Heizanlagen (Heizkörperanschlüsse/ Fußbodenheizung)
- ▶ Innenhausinstallationen für Gas
- ▶ die chemische Industrie (wegen des hohenchemischen Widerstandes und der thermomechanischen Eigenschaften)
- ▶ die Kabelindustrie (wegen der Feuerbeständigkeit und geringen Rauchemission)
- ▶ die Lebensmittelindustrie (wegen der Reinheit und Oberflächenqualität)

PVDF hat äußerst günstige Eigenschaften, sicherlich im Vergleich mit Metallsystemen. So korrodiert PVDF beispielsweise nicht. Die äußerst glatte Wand verhindert praktisch jede Anhaftung. Zudem hat PVDF eine bessere akustische Dämmung und eine potenzielle Wasserverschmutzung durch PVDF ist völlig ausgeschlossen. Und last but not least, sind PVDF-Fittings nicht nur leichter, sondern auch preiswerter als Metallfittings.

Messing

Die Kunststoff-Übergangsfittings von HENCO (Innengewinde, Außengewinde) bestehen aus PVDF mit einem Einsatz aus Messing CW617N oder CW602N (DZR: entzinkungsbeständiges Messing).

1

2

3

4

5

6

7

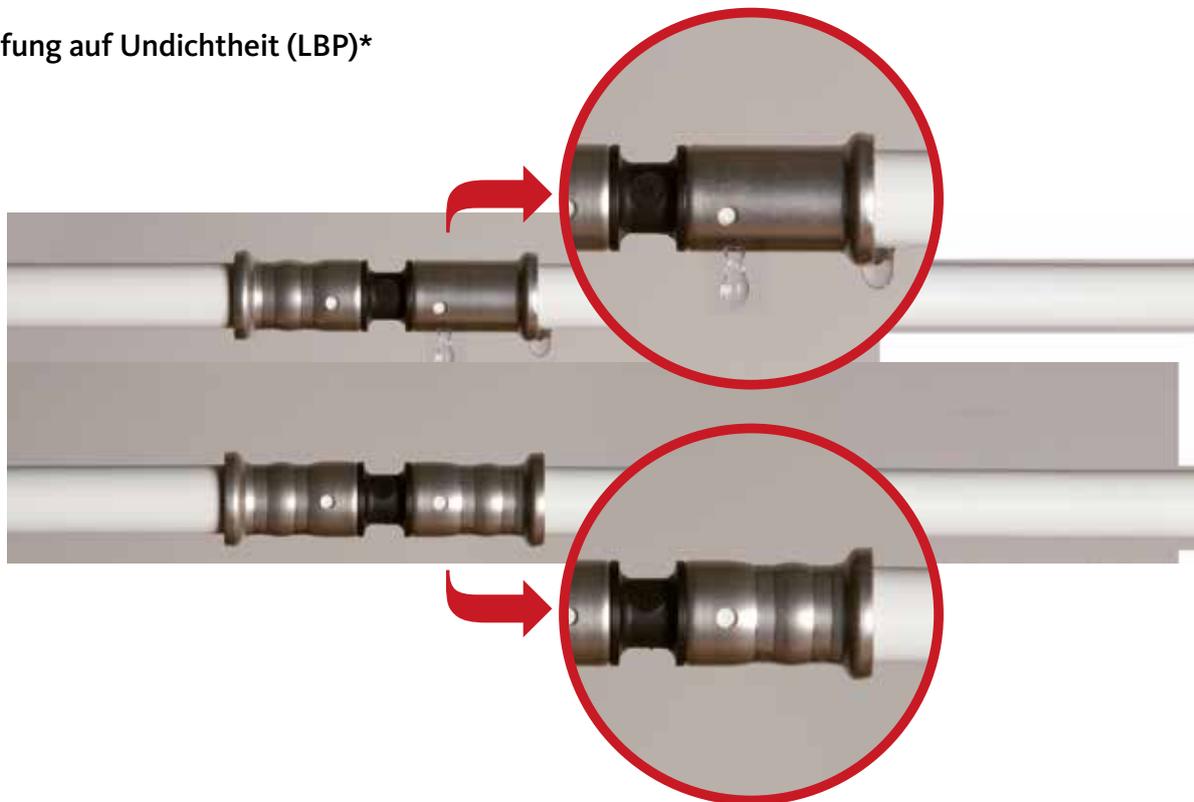
8

9

10

11

Prüfung auf Undichtheit (LBP)*



Die Kunststoff Pressfittings von HENCO sind so entworfen, dass diese sofort auslaufen, wenn man vergessen hat, das Fitting während der Montage zu pressen.

Das Pressen des Fittings hat zwei Aufgaben:

- ▶ Abdichtung des O-Ringes
- ▶ Befestigung des Fittings am Rohr

Nicht gepresst

Wenn das Fitting nicht gepresst ist, wird dieses bei einem Systemdruck von 0,5 bar undicht. Fehler werden demnach rechtzeitig (während des vorgeschriebenen Druckvorganges des Leitungssystems) entdeckt und ein späterer Schaden durch Auslaufen wird vermieden.

Nicht in der richtigen Position gepresst

Wenn die Pressbacke nicht richtig auf das Fitting angebracht wird, wird die Presshülse nicht weit genug zum O-Ring gepresst. Auch in diesem Falle wird das Fitting beim Drucktest der Installation undicht sein.

Schlecht funktionierendes Presswerkzeug

Wenn das Presswerkzeug nicht gut funktioniert (nicht ausreichend Druck ausübt) wird das Fitting ebenfalls beim Drucktest undicht sein. Daraus kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass man außer einer Prüfung der Undichtheit auch von einer Prüfung des Drucks sprechen kann!



DRUCKTEST 1432

* Bis zu einem Durchmesser von 26.



Betriebsanleitung Druckmessgerät DRUCKTEST



1. Prüfen Sie den \varnothing der Pressverbindung.



2. Suchen Sie die entsprechenden \varnothing auf dem Messgerät.



3. Legen Sie die entsprechende Aussparung des Messgerätes auf die Druckstelle, die sich auf der Presshülse befindet.



4. Achten Sie darauf, dass das Messgerät und die Druckstelle perfekt aneinander anschließen.



5. Drehen Sie das Messgerät 360° um die Druckstelle der Presshülse und achten Sie darauf, dass beide bei diesem Vorgang perfekt aneinander anschließen, wie in Schritt 4. Falls dies nicht möglich ist (z.B. zu große Entfernung, ein Hindernis, ...) stimmt etwas mit dem Pressen der Koppelung nicht. Wenn dies der Fall ist, empfehlen wir Ihnen, eine vollständig neue Druckverbindung herzustellen und sowohl die Pressmaschine als auch die Pressbacke zu kontrollieren.



ACHTUNG! Das PRESSCHECK Messgerät kommt nur zur Anwendung bei Pressfittings, die mit dem Henco Profil (BE Profil) oder dem TH Profil (bis $\varnothing 26$) hergestellt sind, in Kombination mit einem Henco PVDF oder Messing Pressfitting.

ACHTUNG! Nach dem Pressen darf die Fitting nicht mehr in Bezug auf das Rohr gedreht werden.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

2 HENCO PRESS

1

2

Stärke und Flexibilität der HENCO Kunststoffittings

3

4

Dieser Test wird im HENCO Labor ausgeführt. Die Schellen wurden absichtlich an den unteren Fittinghülsen angebracht, so dass diese völlig unbeweglich waren.

5

6

Das erste Foto zeigt, wie die Rohre und Fittings sich verhalten, wenn 20°C warmes Wasser mit einem Druck von 10 bar hindurch strömt.

7

8

Die ursprüngliche Testaufstellung bleibt unverändert.

9

10

Das zweite Foto zeigt, wie die Testaufstellung reagiert, wenn 95°C warmes Wasser mit weniger als 10 bar durch das Leitungssystem gepumpt wird. Die Aufstellung neigt sich in Strömungsrichtung. Die T-Stücke und Bogenfittings fangen die Expansionskräfte auf.

11

Der Versuch beweist die Beständigkeit und Flexibilität der Henco PVDF-Kunststoffittings.

HENCO garantiert, dass Fittings bis maximal 10° bei einer Wassertemperatur von 95°C biegsam sind.



20°C Wassertemperatur / 10 bar



95°C Wassertemperatur / 10 bar

Technische Eigenschaften

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten technischen Eigenschaften von PVDF auf:

Spezifisches Gewicht	g/cm ³	1,78
Dehnungsgrenze	MPa	54
Zugfestigkeit	MPa	46
Bruchdehnung	%	80
Elastizitätsmodul	MPa	2400
Biegefestigkeit	MPa	74
Biegemodul	MPa	2300
Schmelzpunkt	°C	174
Wärmeleitfähigkeit bei 23°C	W/m.K	0,19
Wärmestabilität	°C	380



2.2 HENCO PRESSFITTINGS FÜR GAS

Aus technischer Sicht unterscheiden sich PVDF-Pressfittings für Gas nur in einem wesentlichen Punkt von den für Sanitär und Heizung bestimmten Pressfittings. Gasfittings sind immer mit einer gasbeständigen, aus HNBR-Material hergestellten O-Ring-Dichtung ausgerüstet. Damit dieser Unterschied sofort sichtbar ist, wird jede Presshülse für

Gas mit einem gelben Band versehen. Die Gasfittings dürfen niemals in Sanitär- oder Heizungsanlagen verwendet werden. Dies gilt auch umgekehrt. Gasfittings dürfen ausschließlich in Kombination mit dem gelben HENCO Mehrschichtverbundrohr für Gas gebraucht werden.



*Hochwertiger Kunststoff

KIWA Gas-Zertifikat

Das HENCO-System für Gas ist nur in Ländern zugelassen, in denen ein Gas-Zertifikat verliehen ist. Erkundigen Sie sich immer nach den geltenden Vorschriften für Gas, die in dem Land angewendet werden. Das HENCO Kunststoff-Gassystem verfügt über das KIWA-GASTEC Gas-Zertifikat 39581/01 und ist für die Verlegung von Gasinstallationen in Häusern und für den Transport von Gas gemäß NPR-3378-5 und NPR-3378-6 Dezember 2012 und die Änderungen 3378-5/A1 und 3378-6/A1 bestimmt.

Vgl. Seite 26 für die Installationsmöglichkeiten von Gasleitungen und Gasfittings.

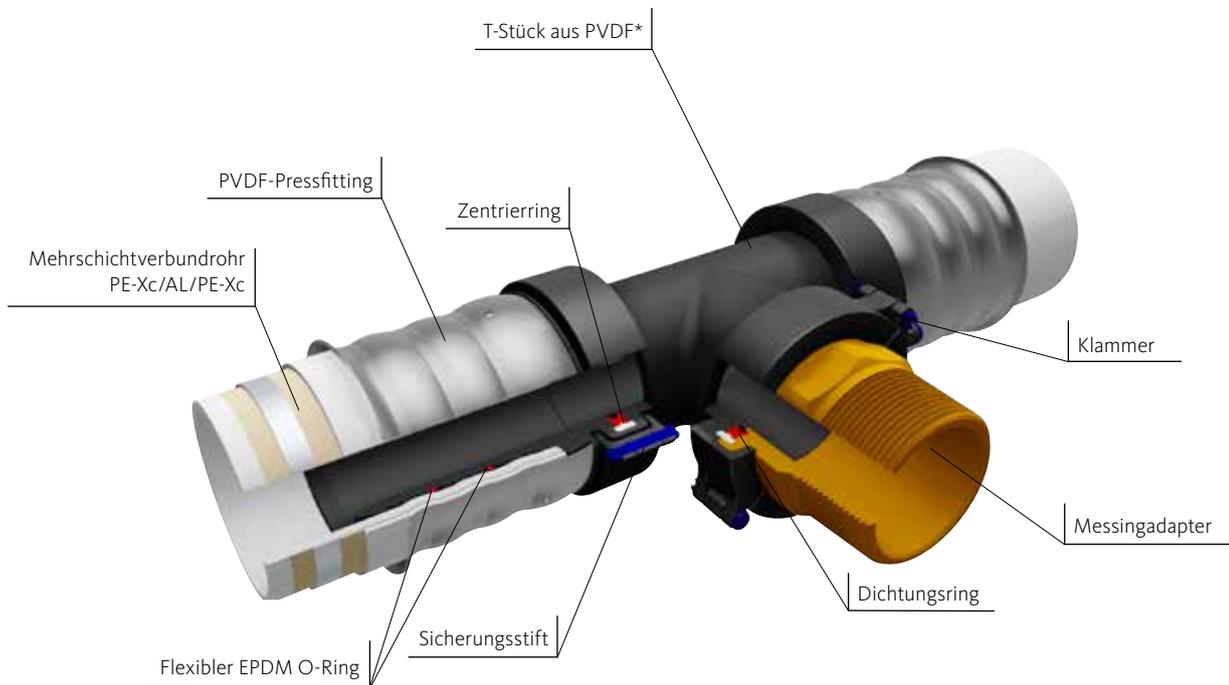
2.3 HENCO SUPER SIZES



Allgemeines

Das Henco Super Size-Sortiment bezieht sich auf das Henco Mehrschichtverbundrohr und die Henco Fittings mit den Durchmessern 75 - 90 - 110 mm, und mit Kupplung-Reduzierung für Durchmesser 40 - 50 - 63 mm. Die Fittings gewährleisten ein komplettes

Mehrschichtverbundrohrsystem mit zahlreichen Wärmeverteilungs- und Steigleitungs-varianten. Die vielen Kombinationsmöglichkeiten und das revolutionäre Verbindungsverfahren machen dieses System äußerst flexibel.



* Polyvinylidene Fluoride

Die HENCO Super Size Fittings werden aus Polyvinylidenfluorid (PVDF), einem hochwertigen synthetischen Werkstoff, hergestellt. PVDF bietet dem Gebraucher eine einzigartige Kombination von Eigenschaften:

- ▶ Korrosionsbeständigkeit
- ▶ Hervorragende mechanische Festigkeit
- ▶ Extreme Temperaturbeständigkeit: -40°C bis +150°C
- ▶ Zugelassen für den Kontakt mit Trinkwasser und Lebensmitteln
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 10 bar und maximale Betriebstemperatur 95°C

Aufgrund all dieser günstigen Eigenschaften ist das Henco Verbundrohrsystem für zahlreiche Anwendungen geeignet, wie z.B. für Trinkwasseranlagen, Heizungsanlagen und Anlagen in der chemischen und Nahrungsmittelindustrie.

Die HENCO Super Size Fittings ermöglichen - wie alle anderen HENCO Fittings auch - eine frühzeitige Leckdetektion. Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie auf Seite 38.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

2 HENCO PRESS

1

2

Kinderleichtes Verpressen

Mit dem HENCO Toolset für Super Sizes erfolgt das Verpressen in drei einfachen Schritten. Ein eigens dafür

entworfene Werkbank mit Rohrschneider, Pressbacke und Hydraulikpumpe gewährleistet eine problemlose Verpressung.

3

4

5

6

7

8

9

10

11

1 ABLÄNGEN



Längen Sie das Rohr mit Hilfe des Rohrschneiders rechtwinklig ab. Der Rohrschneider ist mit einer Klemmschelle ausgerüstet, die das Rohr in der korrekten Position fixiert.

2 ANFASEN



Fasen Sie die Rohrinneenseite an, indem Sie das Anfasgerät gegen die Innenwand des Rohres drücken und damit eine ganze Umdrehung ausführen.

3 VERPRESSEN



Legen Sie das Fitting in die Pressbacke und achten Sie darauf, dass es am Aluminium-Positionierungsanschlag anliegt. Dann führen Sie das Rohr soweit in das Pressfitting ein, bis die Kontrollfenster die Farbe des Rohres aufweisen. Das Fitting kann nun durch Betätigung der Hydraulikpumpe verpresst werden.

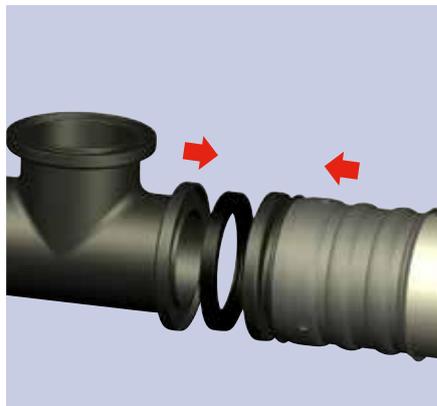
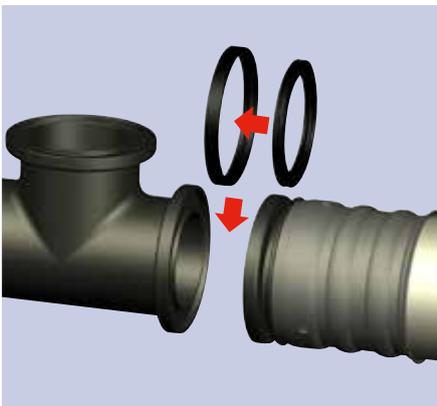


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

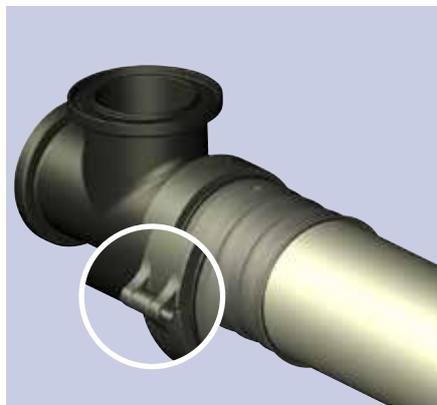
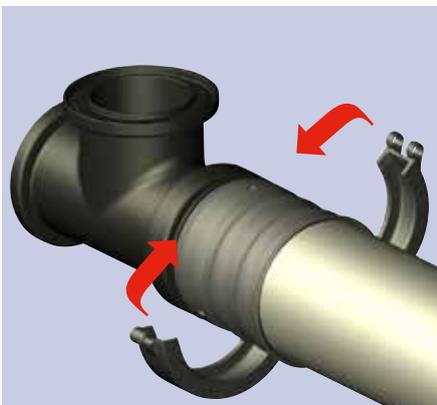
Kinderleichtes Verbinden

Dank der revolutionären Verbindungstechnik lässt sich das HENCO Mehrschichtverbundrohr kinderleicht mit den Henco Super Size Fittings verbinden. Das verpresste Rohrstück kann mit Hilfe des Klammersets (bestehend aus einer Klammer,

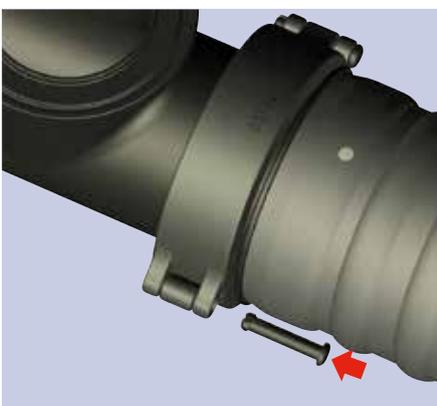
einem Zentrierring und einem Dichtungsring) mit dem Fitting gekuppelt werden. Da das Verpressen direkt an der Werkbank erfolgt, lassen sich die einzelnen Komponenten auch in kleinsten und engen Räumen problemlos verbinden.



Legen Sie den Dichtungsring in den Zentrierring bevor Sie das verpresste Rohr mit dem Fitting verbinden.



Sie die beiden Enden ineinander und legen Sie die Klammer über die Schultern beider Fittings.



Vollenden Sie das Verbindungsverfahren indem Sie die Klammer mit dem Sicherungsstift schließen.

2.4 HENCO ECOLINE

Henco Ecoline sorgt dafür, dass der Warmwassertemperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf minimal ist.

Vorteile

Halbierung der benötigten Stückzahl bzw. Menge

- ▶ Fittings
- ▶ Schellen
- ▶ Brandschutzdurchführungen
- ▶ Dämmstoff
- ▶ Kernbohrungen
- ▶ Montagezeit

Energieeinsparung

- ▶ Geringer Wärmeverlust
- ▶ Immer die gewünschte Temperatur am Hahn
- ▶ Legionella-Beherrschung möglich durch Temperaturregelung

Platzeinsparung

- ▶ Nur eine einzige Rohrleitung im Installationsschacht für Vor- und Rücklauf

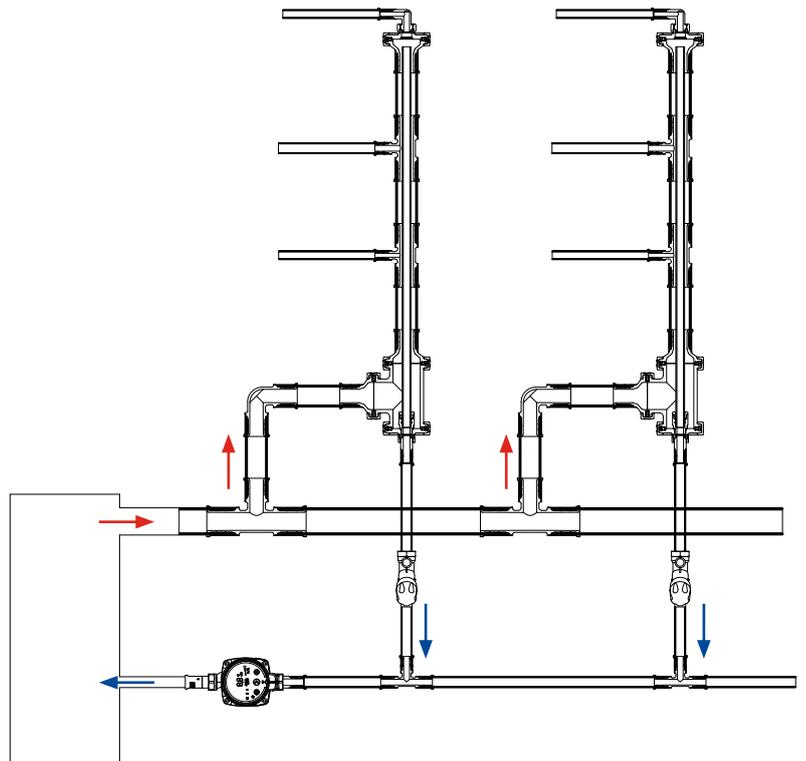
Ein auf das bekannte Henco Super Size -System stützendes Konzept. Die Steigleitung ist je nach Volumenbedarf in 40 bis 75 mm Durchmesser auszuführen.

Alle Montagevorschriften zur Verarbeitung des Henco-Sortimentes finden auch hier Anwendung.

Besonderheiten

Der Durchfluss im Rücklauf wird durch ein thermostatisches Zirkulationsventil geregelt.

Eine Zirkulationspumpe sorgt für den Rücklauf zur Wärmequelle.





Zubehör



Henco 1L PEXc

8HNA
Ø 40-50-63-75

19PK
Ø 16-20

19SK
Ø 16-20

19P
Ø 16-20

33P
Ø 16

Artikel, die eine Henco Ecoline-Anlage vervollständigen (gehört nicht zum Henco-Sortiment).

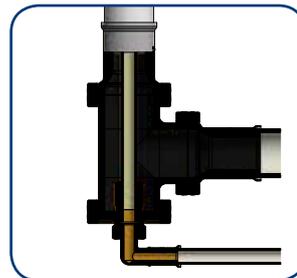
- ▶ Zirkulationspumpe
- ▶ Thermostatisches Zirkulationsventil



Besonderheiten

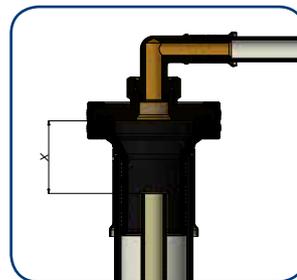
Zusammensetzung HNA-ECOLINE SET

- ▶ 1x 9HNA (T-Stück)
- ▶ 4x HNA (Bügel Set)
- ▶ 1x HNA-EK05 (Übergang HNA-EK)
- ▶ 1x HNA-INLB (Grundsatz ECO-LINE)



Montage

Die Grundplatte ist mit einem Messingsteckfitting für ein 16 mm PEXc-Rohr ausgerüstet.
Das PEXc-Rohr wird im Hinblick auf die Expansion am oberen Ende gekürzt (Markierung X).



Expansion

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T (+30 \text{ mm})$$

Wobei: ΔL = Längenänderung
 L = Rohrlänge
 α = Ausdehnungskoeffizient
 ΔT = Temperaturdifferenz

Beispiel:

Gegeben: $L = 16 \text{ m}$
 $\alpha = 0,19 \text{ mm/mK}$
 $\Delta T = 50^\circ\text{C}$ (Montage bij 15°C , Vorlauf 65°C)

Gesucht: $\Delta L = \text{Längenänderung}$

Formel: $\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$
 $\Delta L = 16 \times 0,19 \times 50 = 152 \text{ mm} (+ 30 \text{ mm})$

wobei der Ausdehnungskoeffizient $0,190 \text{ mm/mK}$ beträgt, unabhängig vom Rohrdurchmesser.

Im Kalkulationsbeispiel wird der innere Rücklauf also im Vergleich zum Vorlauf um 182 mm ($18,2 \text{ cm}$) gekürzt.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

2 HENCO PRESS

Durchflussmenge	40 x 3,5				50 x 4				63 x 4,5				75 x 6			
	Druckver-lust		Geschwin-digkeit		Durchflussmenge		Druckver-lust		Geschwin-digkeit		Durchflussmenge		Druckver-lust		Geschwin-digkeit	
	l/h	l/min	Mbar	v(m/s)	l/h	l/min	Mbar	v(m/s)	l/h	l/min	Mbar	v(m/s)	l/h	l/min	Mbar	v(m/s)
1806	30,10	2,086	0,765	6020	100,33	4,481	1,416	12298	204,97	4,065	1,622	19952	332,53	4,507	1,904	
1849	30,82	2,177	0,784	6063	101,05	4,541	1,426	12341	205,68	4,092	1,628	19995	333,25	4,525	1,908	
1892	31,53	2,269	0,802	6106	101,77	4,600	1,436	12384	206,40	4,118	1,634	20038	333,97	4,543	1,913	
1935	32,25	2,364	0,820	6149	102,48	4,660	1,446	12427	207,12	4,145	1,639	20081	334,68	4,561	1,917	
1978	32,97	2,460	0,838	6192	103,20	4,721	1,456	12470	207,83	4,171	1,645	20124	335,40	4,579	1,921	
2021	33,68	2,558	0,857	6235	103,92	4,781	1,466	12513	208,55	4,198	1,651	20167	336,12	4,598	1,925	
2064	34,40	2,658	0,875	6278	104,63	4,843	1,476	12556	209,27	4,225	1,657	20210	336,83	4,616	1,929	
2107	35,12	2,760	0,893	6321	105,35	4,904	1,486	12599	209,98	4,252	1,662	20253	337,55	4,634	1,933	
2150	35,83	2,863	0,911	6364	106,07	4,966	1,496	12642	210,70	4,279	1,668	20296	338,27	4,653	1,937	
2193	36,55	2,968	0,929	6407	106,78	5,028	1,507	12685	211,42	4,306	1,674	20339	338,98	4,671	1,941	
2236	37,27	3,075	0,948	6450	107,50	5,091	1,517	12728	212,13	4,333	1,679	20382	339,70	4,690	1,945	
2279	37,98	3,184	0,966	6493	108,22	5,154	1,527	12771	212,85	4,360	1,685	20425	340,42	4,708	1,950	
2322	38,70	3,294	0,984	6536	108,93	5,217	1,537	12814	213,57	4,388	1,691	20468	341,13	4,727	1,954	
2365	39,42	3,407	1,002	6579	109,65	5,281	1,547	12857	214,28	4,415	1,696	20511	341,85	4,745	1,958	
2408	40,13	3,521	1,021	6622	110,37	5,345	1,557	12900	215,00	4,443	1,702	20554	342,57	4,764	1,962	
2451	40,85	3,636	1,039	6665	111,08	5,409	1,567	12943	215,72	4,470	1,708	20597	343,28	4,782	1,966	
2494	41,57	3,754	1,057	6708	111,80	5,474	1,577	12986	216,43	4,498	1,713	20640	344,00	4,801	1,970	
2537	42,28	3,873	1,075	6751	112,52	5,539	1,587	13029	217,15	4,526	1,719	20683	344,72	4,820	1,974	
2580	43,00	3,994	1,094	6794	113,23	5,605	1,598	13072	217,87	4,553	1,725	20726	345,43	4,839	1,978	
2623	43,72	4,117	1,112	6837	113,95	5,671	1,608	13115	218,58	4,581	1,730	20769	346,15	4,857	1,982	
2666	44,43	4,241	1,130	6880	114,67	5,737	1,618	13158	219,30	4,609	1,736	20812	346,87	4,876	1,986	
2709	45,15	4,367	1,148	6923	115,38	5,804	1,628	13201	220,02	4,637	1,742	20855	347,58	4,895	1,991	
2752	45,87	4,495	1,166	6966	116,10	5,871	1,638	13244	220,73	4,665	1,747	20898	348,30	4,914	1,995	
2795	46,58	4,625	1,185	7009	116,82	5,938	1,648	13287	221,45	4,694	1,753	20941	349,02	4,933	1,999	
2838	47,30	4,756	1,203	7052	117,53	6,006	1,658	13330	222,17	4,722	1,759	20984	349,73	4,952	2,003	
2881	48,02	4,889	1,221	7095	118,25	6,074	1,668	13373	222,88	4,750	1,764	21027	350,45	4,971	2,007	
2924	48,73	5,024	1,239	7138	118,97	6,142	1,678	13416	223,60	4,779	1,770	21070	351,17	4,990	2,011	
2967	49,45	5,160	1,258	7181	119,68	6,211	1,689	13459	224,32	4,807	1,776	21113	351,88	5,009	2,015	
3010	50,17	5,299	1,276	7224	120,40	6,280	1,699	13502	225,03	4,836	1,781	21156	352,60	5,028	2,019	
3053	50,88	5,439	1,294	7267	121,12	6,350	1,709	13545	225,75	4,865	1,787	21199	353,32	5,047	2,023	
3096	51,60	5,580	1,312	7310	121,83	6,420	1,719	13588	226,47	4,893	1,793	21242	354,03	5,066	2,028	
3139	52,32	5,724	1,330	7353	122,55	6,490	1,729	13631	227,18	4,922	1,798	21285	354,75	5,085	2,032	
3182	53,03	5,869	1,349	7396	123,27	6,561	1,739	13674	227,90	4,951	1,804	21328	355,47	5,104	2,036	
3225	53,75	6,016	1,367	7439	123,98	6,632	1,749	13717	228,62	4,980	1,810	21371	356,18	5,124	2,040	
3268	54,47	6,164	1,385	7482	124,70	6,703	1,759	13760	229,33	5,009	1,815	21414	356,90	5,143	2,044	
3311	55,18	6,315	1,403	7525	125,42	6,775	1,769	13803	230,05	5,038	1,821	21457	357,62	5,162	2,048	
3354	55,90	6,467	1,422	7568	126,13	6,847	1,780	13846	230,77	5,068	1,827	21500	358,33	5,182	2,052	
3397	56,62	6,620	1,440	7611	126,85	6,919	1,790	13889	231,48	5,097	1,832	21543	359,05	5,201	2,056	
3440	57,33	6,776	1,458	7654	127,57	6,992	1,800	13932	232,20	5,126	1,838	21586	359,77	5,220	2,060	
3483	58,05	6,933	1,476	7697	128,28	7,065	1,810	13975	232,92	5,156	1,844	21629	360,48	5,240	2,064	
3526	58,77	7,091	1,494	7740	129,00	7,139	1,820	14018	233,63	5,186	1,849	21672	361,20	5,259	2,069	
3569	59,48	7,252	1,513	7783	129,72	7,213	1,830	14061	234,35	5,215	1,855	21715	361,92	5,279	2,073	
3612	60,20	7,414	1,531	7826	130,43	7,287	1,840	14104	235,07	5,245	1,861	21758	362,63	5,298	2,077	
3655	60,92	7,578	1,549	7869	131,15	7,362	1,850	14147	235,78	5,275	1,866	21801	363,35	5,318	2,081	
3698	61,63	7,744	1,567	7912	131,87	7,437	1,860	14190	236,50	5,305	1,872	21844	364,07	5,338	2,085	
3741	62,35	7,911	1,586	7955	132,58	7,512	1,871	14233	237,22	5,335	1,878	21887	364,78	5,357	2,089	
3784	63,07	8,080	1,604	7998	133,30	7,588	1,881	14276	237,93	5,365	1,883	21930	365,50	5,377	2,093	
3827	63,78	8,251	1,622	8041	134,02	7,664	1,891	14319	238,65	5,395	1,889	21973	366,22	5,397	2,097	
3870	64,50	8,423	1,640	8084	134,73	7,740	1,901	14362	239,37	5,425	1,895	22016	366,93	5,416	2,101	
3913	65,22	8,597	1,659	8127	135,45	7,817	1,911	14405	240,08	5,455	1,900	22059	367,65	5,436	2,105	
3956	65,93	8,773	1,677	8170	136,17	7,894	1,921	14448	240,80	5,486	1,906	22102	368,37	5,456	2,110	
3999	66,65	8,950	1,695	8213	136,88	7,972	1,931	14491	241,52	5,516	1,912	22145	369,08	5,476	2,114	
4042	67,37	9,129	1,713	8256	137,60	8,050	1,941	14534	242,23	5,547	1,917	22188	369,80	5,496	2,118	
4085	68,08	9,310	1,731	8299	138,32	8,128	1,951	14577	242,95	5,578	1,923	22231	370,52	5,516	2,122	
4128	68,80	9,493	1,750	8342	139,03	8,207	1,962	14620	243,67	5,608	1,929	22274	371,23	5,536	2,126	
4171	69,52	9,677	1,768	8385	139,75	8,286	1,972	14663	244,38	5,639	1,934	22317	371,95	5,556	2,130	
4214	70,23	9,863	1,786	8428	140,47	8,365	1,982	14706	245,10	5,670	1,940	22360	372,67	5,576	2,134	
4257	70,95	10,050	1,804	8471	141,18	8,445	1,992	14749	245,82	5,701	1,946	22403	373,38	5,596	2,138	
4300	71,67	10,239	1,823	8514	141,90	8,525	2,002	14792	246,53	5,732	1,952	22446	374,10	5,616	2,142	
4343	72,38	10,430	1,841	8557	142,62	8,605	2,012	14835	247,25	5,763	1,957	22489	374,82	5,636	2,147	
4386	73,10	10,623	1,859	8600	143,33	8,686	2,022	14878	247,97	5,794	1,963	22532	375,53	5,656	2,151	
4429	73,82	10,817	1,877	8643	144,05	8,767	2,032	14921	248,68	5,826	1,969	22575	376,25	5,677	2,155	
4472	74,53	11,013	1,895	8686	144,77	8,849	2,042	14964	249,40	5,857	1,974	22618	376,97	5,697	2,159	
4515	75,25	11,211	1,914	8729	145,48	8,931	2,053	15007	250,12	5,888	1,980	22661	377,68	5,717	2,163	
4558	75,97	11,410	1,932	8772	146,20	9,013	2,063	15050	250,83	5,920	1,986	22704	378,40	5,737	2,167	
4601	76,68	11,611	1,950	8815	146,92	9,095	2,073	15093	251,55	5,951	1,991	22747	379,12	5,758	2,171	
4644	77,40	11,814	1,968	8858	147,63	9,178	2,083	15136	252,27	5,983	1,997	22790	379,83	5,778	2,175	
4687	78,12	12,018	1,987	8901	148,35	9,262	2,093	15179	252,98	6,015	2,003	22833	380,55	5,799	2,179	
4730	78,83	12,224	2,005	8944	149,07	9,345	2,103	15222	253,70	6,047	2,008	22876	381,27	5,819	2,183	
4773	79,55	12,432	2,023	8987	149,78	9,429	2,113	15265	254,42	6,079	2,014	22919	381,98	5,840	2,188	
4816	80,27	12,641	2,041	9030	150,50	9,514	2,123	15308	255,13	6,111	2,020	22962	382,70	5,860	2,192	
4859	80,98	12,852	2,059	9073	151,22	9,599	2,133	15351	255,85	6,143	2,025	23005	383,42	5,881	2,196	
4																



		40 x 3,5				50 x 4				63 x 4,5				75 x 6			
Durchflussmenge		Druckverlust Mbar	Geschwindigkeit v(m/s)														
l/h	l/min			l/h	l/min			l/h	l/min			l/h	l/min			l/h	l/min
5031	83,85	13,713	2,132	9245	154,08	9,941	2,174	15523	258,72	6,272	2,048	23177	386,28	5,963	2,212		
5074	84,57	13,932	2,151	9288	154,80	10,028	2,184	15566	259,43	6,304	2,054	23220	387,00	5,984	2,216		
5117	85,28	14,153	2,169	9331	155,52	10,115	2,194	15609	260,15	6,337	2,059	23263	387,72	6,005	2,220		
5160	86,00	14,376	2,187	9374	156,23	10,202	2,204	15652	260,87	6,370	2,065	23306	388,43	6,026	2,225		
5203	86,72	14,600	2,205	9417	156,95	10,290	2,214	15695	261,58	6,402	2,071	23349	389,15	6,046	2,229		
5246	87,43	14,826	2,223	9460	157,67	10,378	2,224	15738	262,30	6,435	2,076	23392	389,87	6,067	2,233		
5289	88,15	15,054	2,242	9503	158,38	10,466	2,235	15781	263,02	6,468	2,082	23435	390,58	6,088	2,237		
5332	88,87	15,283	2,260	9546	159,10	10,555	2,245	15824	263,73	6,501	2,088	23478	391,30	6,109	2,241		
5375	89,58	15,514	2,278	9589	159,82	10,644	2,255	15867	264,45	6,534	2,093	23521	392,02	6,130	2,245		
5418	90,30	15,747	2,296	9632	160,53	10,733	2,265	15910	265,17	6,567	2,099	23564	392,73	6,151	2,249		
5461	91,02	15,982	2,315	9675	161,25	10,823	2,275	15953	265,88	6,600	2,105	23607	393,45	6,172	2,253		
5504	91,73	16,218	2,333	9718	161,97	10,913	2,285	15996	266,60	6,634	2,110	23650	394,17	6,193	2,257		
5547	92,45	16,455	2,351	9761	162,68	11,004	2,295	16039	267,32	6,667	2,116	23693	394,88	6,214	2,261		
5590	93,17	16,695	2,369	9804	163,40	11,094	2,305	16082	268,03	6,701	2,122	23736	395,60	6,236	2,266		
5633	93,88	16,936	2,388	9847	164,12	11,186	2,315	16125	268,75	6,734	2,127	23779	396,32	6,257	2,270		
5676	94,60	17,178	2,406	9890	164,83	11,277	2,326	16168	269,47	6,768	2,133	23822	397,03	6,278	2,274		
5719	95,32	17,423	2,424	9933	165,55	11,369	2,336	16211	270,18	6,801	2,139	23865	397,75	6,299	2,278		
5762	96,03	17,669	2,442	9976	166,27	11,462	2,346	16254	270,90	6,835	2,144	23908	398,47	6,320	2,282		
5805	96,75	17,916	2,460	10019	166,98	11,554	2,356	16297	271,62	6,869	2,150	23951	399,18	6,342	2,286		
5848	97,47	18,165	2,479	10062	167,70	11,647	2,366	16340	272,33	6,903	2,156	23994	399,90	6,363	2,290		
5891	98,18	18,416	2,497	10105	168,42	11,741	2,376	16383	273,05	6,937	2,161	24037	400,62	6,385	2,294		
5934	98,90	18,669	2,515	10148	169,13	11,834	2,386	16426	273,77	6,971	2,167	24080	401,33	6,406	2,298		
5977	99,62	18,923	2,533	10191	169,85	11,928	2,396	16469	274,48	7,005	2,173	24123	402,05	6,427	2,303		
6020	100,33	19,179	2,552	10234	170,57	12,023	2,406	16512	275,20	7,039	2,178	24166	402,77	6,449	2,307		
6063	101,05	19,437	2,570	10277	171,28	12,118	2,417	16555	275,92	7,074	2,184	24209	403,48	6,470	2,311		
6106	101,77	19,696	2,588	10320	172,00	12,213	2,427	16598	276,63	7,108	2,190	24252	404,20	6,492	2,315		
6149	102,48	19,957	2,606	10363	172,72	12,308	2,437	16641	277,35	7,143	2,195	24295	404,92	6,514	2,319		
6192	103,20	20,219	2,624	10406	173,43	12,404	2,447	16684	278,07	7,177	2,201	24338	405,63	6,535	2,323		
6235	103,92	20,484	2,643	10449	174,15	12,501	2,457	16727	278,78	7,212	2,207	24381	406,35	6,557	2,327		
6278	104,63	20,749	2,661	10492	174,87	12,597	2,467	16770	279,50	7,247	2,212	24424	407,07	6,579	2,331		
6321	105,35	21,017	2,679	10535	175,58	12,694	2,477	16813	280,22	7,281	2,218	24467	407,78	6,600	2,335		
6364	106,07	21,286	2,697	10578	176,30	12,791	2,487	16856	280,93	7,316	2,224	24510	408,50	6,622	2,339		
6407	106,78	21,557	2,716	10621	177,02	12,889	2,497	16899	281,65	7,351	2,229	24553	409,22	6,644	2,344		
6450	107,50	21,829	2,734	10664	177,73	12,987	2,508	16942	282,37	7,386	2,235	24596	409,93	6,666	2,348		
6493	108,22	22,103	2,752	10707	178,45	13,086	2,518	16985	283,08	7,421	2,241	24639	410,65	6,688	2,352		
6536	108,93	22,379	2,770	10750	179,17	13,184	2,528	17028	283,80	7,457	2,247	24682	411,37	6,710	2,356		
6579	109,65	22,657	2,788	10793	179,88	13,283	2,538	17071	284,52	7,492	2,252	24725	412,08	6,732	2,360		
6622	110,37	22,936	2,807	10836	180,60	13,383	2,548	17114	285,23	7,527	2,258	24768	412,80	6,753	2,364		
6665	111,08	23,216	2,825	10879	181,32	13,483	2,558	17157	285,95	7,563	2,264	24811	413,52	6,775	2,368		
6708	111,80	23,499	2,843	10922	182,03	13,583	2,568	17200	286,67	7,598	2,269	24854	414,23	6,798	2,372		
6751	112,52	23,783	2,861	10965	182,75	13,683	2,578	17243	287,38	7,634	2,275	24897	414,95	6,820	2,376		
6794	113,23	24,068	2,880	11008	183,47	13,784	2,589	17286	288,10	7,670	2,281	24940	415,67	6,842	2,380		
6837	113,95	24,356	2,898	11051	184,18	13,886	2,599	17329	288,82	7,705	2,286	24983	416,38	6,864	2,385		
6880	114,67	24,645	2,916	11094	184,90	13,987	2,609	17372	289,53	7,741	2,292	25026	417,10	6,886	2,389		
6923	115,38	24,935	2,934	11137	185,62	14,089	2,619	17415	290,25	7,777	2,298	25069	417,82	6,908	2,393		
6966	116,10	25,227	2,953	11180	186,33	14,192	2,629	17458	290,97	7,813	2,303	25112	418,53	6,931	2,397		
7009	116,82	25,521	2,971	11223	187,05	14,294	2,639	17501	291,68	7,849	2,309	25155	419,25	6,953	2,401		
7052	117,53	25,817	2,989	11266	187,77	14,397	2,649	17544	292,40	7,885	2,315	25198	419,97	6,975	2,405		
				11309	188,48	14,501	2,659	17587	293,12	7,922	2,320	25241	420,68	6,998	2,409		
				11352	189,20	14,604	2,669	17630	293,83	7,958	2,326	25284	421,40	7,020	2,413		
				11395	189,92	14,708	2,680	17673	294,55	7,994	2,332	25327	422,12	7,042	2,417		
				11438	190,63	14,813	2,690	17716	295,27	8,031	2,337	25370	422,83	7,065	2,422		
				11481	191,35	14,918	2,700	17759	295,98	8,068	2,343	25413	423,55	7,087	2,426		
				11524	192,07	15,023	2,710	17802	296,70	8,104	2,349	25456	424,27	7,110	2,430		
				11567	192,78	15,128	2,720	17845	297,42	8,141	2,354	25499	424,98	7,132	2,434		
				11610	193,50	15,234	2,730	17888	298,13	8,178	2,360	25542	425,70	7,155	2,438		
				11653	194,22	15,341	2,740	17931	298,85	8,215	2,366	25585	426,42	7,178	2,442		
				11696	194,93	15,447	2,750	17974	299,57	8,252	2,371	25628	427,13	7,200	2,446		
				11739	195,65	15,554	2,760	18017	300,28	8,289	2,377	25671	427,85	7,223	2,450		
				11782	196,37	15,662	2,771	18060	301,00	8,326	2,383	25714	428,57	7,246	2,454		
				11825	197,08	15,769	2,781	18103	301,72	8,363	2,388	25757	429,28	7,268	2,458		
				11868	197,80	15,877	2,791	18146	302,43	8,400	2,394	25800	430,00	7,291	2,463		
				11911	198,52	15,986	2,801	18189	303,15	8,438	2,400	25843	430,72	7,314	2,467		
				11954	199,23	16,094	2,811	18232	303,87	8,475	2,405	25886	431,43	7,337	2,471		
				11997	199,95	16,203	2,821	18275	304,58	8,513	2,411	25929	432,15	7,360	2,475		
				12040	200,67	16,313	2,831	18318	305,30	8,550	2,417	25972	432,87	7,383	2,479		
				12083	201,38	16,423	2,841	18361	306,02	8,588	2,422	26015	433,58	7,406	2,483		
				12126	202,10	16,533	2,851	18404	306,73	8,626	2,428	26058	434,30	7,429	2,487		
				12169	202,82	16,643	2,862	18447	307,45	8,664	2,434	26101	435,02	7,452	2,491		
				12212	203,53	16,754	2,872	18490	308,17	8,702	2,439	26144	435,73	7,475	2,495		
				12255	204,25	16,866	2,882	18533	308,88	8,740	2,445	26187	436,45	7,498	2,500		
				12298	204,97	16,977	2,892	18576	309,60	8,778	2,451	26230	437,17	7,521	2,504		
				12341	205,68	17,089	2,902	18619	310,32	8,816	2,456	26273	437,88	7,544	2,508		
				12384	206,40	17,201	2,912	18662	311,03	8,854	2,462	26316	438,60	7,568	2,512		

2 HENCO PRESS

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Durchflussmenge		40 x 3,5		Durchflussmenge		50 x 4		Durchflussmenge		63 x 4,5		Durchflussmenge		75 x 6	
		Druckverlust	Geschwindigkeit			Druckverlust	Geschwindigkeit			Druckverlust	Geschwindigkeit			Druckverlust	Geschwindigkeit
I/h	I/min	Mbar	v(m/s)	I/h	I/min	Mbar	v(m/s)	I/h	I/min	Mbar	v(m/s)	I/h	I/min	Mbar	v(m/s)
				12427	207,12	17,314	2,922	18705	311,75	8,892	2,468	26359	439,32	7,591	2,516
				12470	207,83	17,427	2,932	18748	312,47	8,931	2,473	26402	440,03	7,614	2,520
				12513	208,55	17,540	2,942	18791	313,18	8,969	2,479	26445	440,75	7,637	2,524
				12556	209,27	17,654	2,953	18834	313,90	9,008	2,485	26488	441,47	7,661	2,528
				12599	209,98	17,768	2,963	18877	314,62	9,046	2,490	26531	442,18	7,684	2,532
				12642	210,70	17,883	2,973	18920	315,33	9,085	2,496	26574	442,90	7,708	2,536
				12685	211,42	17,997	2,983	18963	316,05	9,124	2,502	26617	443,62	7,731	2,541
				12728	212,13	18,113	2,993	19006	316,77	9,163	2,507	26660	444,33	7,755	2,545
				12771	212,85	18,228	3,003	19049	317,48	9,202	2,513	26703	445,05	7,778	2,549
								19092	318,20	9,241	2,519	26746	445,77	7,802	2,553
								19135	318,92	9,280	2,524	26789	446,48	7,825	2,557
								19178	319,63	9,319	2,530	26832	447,20	7,849	2,561
								19221	320,35	9,358	2,536	26875	447,92	7,873	2,565
								19264	321,07	9,398	2,542	26918	448,63	7,896	2,569
								19307	321,78	9,437	2,547	26961	449,35	7,920	2,573
								19350	322,50	9,477	2,553	27004	450,07	7,944	2,577
								19393	323,22	9,516	2,559	27047	450,78	7,968	2,582
								19436	323,93	9,556	2,564	27090	451,50	7,991	2,586
								19479	324,65	9,596	2,570	27133	452,22	8,015	2,590
								19522	325,37	9,636	2,576	27176	452,93	8,039	2,594
								19565	326,08	9,676	2,581	27219	453,65	8,063	2,598
								19608	326,80	9,716	2,587	27262	454,37	8,087	2,602
								19651	327,52	9,756	2,593	27305	455,08	8,111	2,606
								19694	328,23	9,796	2,598	27348	455,80	8,135	2,610
								19737	328,95	9,836	2,604	27391	456,52	8,159	2,614
								19780	329,67	9,876	2,610	27434	457,23	8,183	2,619
								19823	330,38	9,917	2,615	27477	457,95	8,207	2,623
								19866	331,10	9,957	2,621	27520	458,67	8,232	2,627
								19909	331,82	9,998	2,627	27563	459,38	8,256	2,631
								19952	332,53	10,038	2,632	27606	460,10	8,280	2,635
								19995	333,25	10,079	2,638	27649	460,82	8,304	2,639
								20038	333,97	10,120	2,644	27692	461,53	8,329	2,643
								20081	334,68	10,161	2,649	27735	462,25	8,353	2,647
								20124	335,40	10,202	2,655	27778	462,97	8,377	2,651
								20167	336,12	10,243	2,661	27821	463,68	8,402	2,655
								20210	336,83	10,284	2,666	27864	464,40	8,426	2,660
								20253	337,55	10,325	2,672	27907	465,12	8,451	2,664
								20296	338,27	10,366	2,678	27950	465,83	8,475	2,668
								20339	338,98	10,408	2,683	27993	466,55	8,500	2,672
								20382	339,70	10,449	2,689	28036	467,27	8,524	2,676
								20425	340,42	10,491	2,695	28079	467,98	8,549	2,680
								20468	341,13	10,532	2,700	28122	468,70	8,574	2,684
								20511	341,85	10,574	2,706	28165	469,42	8,598	2,688
								20554	342,57	10,616	2,712	28208	470,13	8,623	2,692
								20597	343,28	10,658	2,717	28251	470,85	8,648	2,697
								20640	344,00	10,699	2,723	28294	471,57	8,673	2,701
								20683	344,72	10,741	2,729	28337	472,28	8,697	2,705
								20726	345,43	10,783	2,734	28380	473,00	8,722	2,709
								20769	346,15	10,826	2,740	28423	473,72	8,747	2,713
								20812	346,87	10,868	2,746	28466	474,43	8,772	2,717
								20855	347,58	10,910	2,751	28509	475,15	8,797	2,721
								20898	348,30	10,953	2,757	28552	475,87	8,822	2,725
								20941	349,02	10,995	2,763	28595	476,58	8,847	2,729
								20984	349,73	11,038	2,768	28638	477,30	8,872	2,733
								21027	350,45	11,080	2,774	28681	478,02	8,897	2,738
								21070	351,17	11,123	2,780	28724	478,73	8,923	2,742
								21113	351,88	11,166	2,785	28767	479,45	8,948	2,746
								21156	352,60	11,209	2,791	28810	480,17	8,973	2,750
								21199	353,32	11,251	2,797	28853	480,88	8,998	2,754
								21242	354,03	11,294	2,802	28896	481,60	9,023	2,758
								21285	354,75	11,338	2,808	28939	482,32	9,049	2,762
								21328	355,47	11,381	2,814	28982	483,03	9,074	2,766
								21371	356,18	11,424	2,819	29025	483,75	9,099	2,770
								21414	356,90	11,467	2,825	29068	484,47	9,125	2,774
								21457	357,62	11,511	2,831	29111	485,18	9,150	2,779
								21500	358,33	11,554	2,836	29154	485,90	9,176	2,783
								21543	359,05	11,598	2,842	29197	486,62	9,201	2,787
								21586	359,77	11,641	2,848	29240	487,33	9,227	2,791
								21629	360,48	11,685	2,854	29283	488,05	9,252	2,795
								21672	361,20	11,729	2,859	29326	488,77	9,278	2,799
								21715	361,92	11,773	2,865	29369	489,48	9,304	2,803
								21758	362,63	11,817	2,871	29412	490,20	9,329	2,807
								21801	363,35	11,861	2,876	29455	490,92	9,355	2,811
								21844	364,07	11,905	2,882	29498	491,63	9,381	2,816

Medium: Wasser bei 65°C

1 mbar/m = 100 Pa/m

Wasser-Fließgeschwindigkeit max. 3 m/s



		40 x 3,5				50 x 4				63 x 4,5				75 x 6	
Durchflussmenge		Druckver- lust	Geschwin- digkeit	Durchflussmenge		Druckver- lust	Geschwin- digkeit	Durchflussmenge		Druckver- lust	Geschwin- digkeit	Durchflussmenge		Druckver- lust	Geschwin- digkeit
I/h	I/min	Mbar	v(m/s)	I/h	I/min	Mbar	v(m/s)	I/h	I/min	Mbar	v(m/s)	I/h	I/min	Mbar	v(m/s)
								21887	364,78	11,949	2,888	29541	492,35	9,407	2,820
								21930	365,50	11,994	2,893	29584	493,07	9,432	2,824
								21973	366,22	12,038	2,899	29627	493,78	9,458	2,828
								22016	366,93	12,082	2,905	29670	494,50	9,484	2,832
								22059	367,65	12,127	2,910	29713	495,22	9,510	2,836
								22102	368,37	12,171	2,916	29756	495,93	9,536	2,840
								22145	369,08	12,216	2,922	29799	496,65	9,562	2,844
								22188	369,80	12,261	2,927	29842	497,37	9,588	2,848
								22231	370,52	12,306	2,933	29885	498,08	9,614	2,852
								22274	371,23	12,351	2,939	29928	498,80	9,640	2,857
								22317	371,95	12,396	2,944	29971	499,52	9,666	2,861
								22360	372,67	12,441	2,950	30014	500,23	9,693	2,865
								22403	373,38	12,486	2,956	30057	500,95	9,719	2,869
								22446	374,10	12,531	2,961	30100	501,67	9,745	2,873
								22489	374,82	12,576	2,967	30143	502,38	9,771	2,877
								22532	375,53	12,622	2,973	30186	503,10	9,798	2,881
								22575	376,25	12,667	2,978	30229	503,82	9,824	2,885
								22618	376,97	12,713	2,984	30272	504,53	9,850	2,889
								22661	377,68	12,759	2,990	30315	505,25	9,877	2,894
								22704	378,40	12,804	2,995	30358	505,97	9,903	2,898
								22747	379,12	12,850	3,001	30401	506,68	9,930	2,902
												30444	507,40	9,956	2,906

Medium: Wasser bei 65°C

1 mbar/m = 100 Pa/m

Wasser-Fließgeschwindigkeit max. 3 m/s

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

1 mbar/m = 100 Pa/m

Wasser-Fließgeschwindigkeit max. 3 m/s



3.1	HENCO Vision Steckfittings	57
3.2	HENCO Vision Verteiler	62



3.1 HENCO Vision Steckfittings

Zusammensetzung

Der Aufbau des Steckfittings beweist, dass HENCO Vision das Ergebnis einer ausgeklügelten Produktentwicklung ist. Alle Bestandteile wurden mit der größten Präzision und aus den besten Materialien hergestellt.

Die HENCO Vision Steckfittings sind aus dem gleichen Material wie die Kunststoff-Pressfittings hergestellt: aus PVDF. PVDF ist ein hochwertiger Kunststoff mit breit gefächerten Eigenschaften:

- ▶ Äußerst druck- und temperaturbeständig
- ▶ Hervorragende mechanische Stärke
- ▶ Enorme Flexibilität: bis 10° Biegung möglich bei 95°C
- ▶ Perfekt für Trinkwasser und Lebensmittel geeignet

Die HENCO Vision Steckfittings können sowohl in sanitären wie auch heiztechnischen Anwendungen eingesetzt werden.

Benutzerfreundlichkeit - schnelle Montage

Die HENCO Steckfittings gewährleisten eine äußerst schnelle und zuverlässige Verbindung.

Man benötigt für die Erstellung einer idealen Verbindung lediglich einen Schneider und ein Kalibrierdorn, Druckwerkzeuge sind nicht erforderlich.

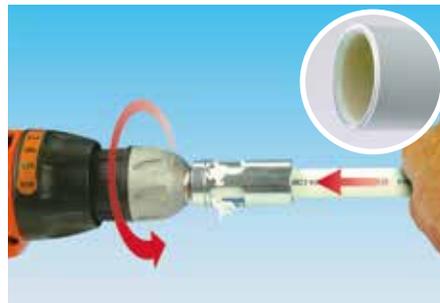
Es sind nicht mehr als drei Schritte nötig, um eine schnelle und zuverlässige Verbindung herzustellen in Kombination mit dem HENCO Mehrschichtverbundrohr PE-Xc/AL/PE-Xc.

1 ABSCHNEIDEN



Schneiden Sie das Rohr immer rechtwinklig (90°) ab.

2 KALIBRIEREN



Verwenden Sie das Kalibriergerät HENCO Kalispeed, um das Rohr zu zentrieren und an der Innen- und Außenseite abzuschärfen.

3 STECKEN



Entfernen Sie die schwarze Schutzkappe und schieben Sie das Rohr bis zum Anschlag in das Fitting, so dass die Farbe des Rohres im Sichtfenster sichtbar ist.

3 HENCO VISION

Zusammensetzung HENCO Vision Steckfittings



PVDF-Körper mit 2 EPDM O-Ringen

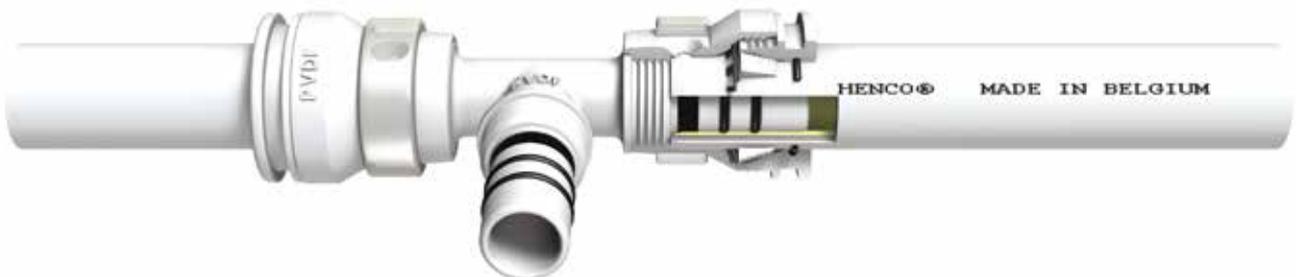
PVDF Hülse mit Sichtfenstern und transparentem Kunststoffring

Edelstahl-Greifring

Edelstahl-Stützring

Konischer PVDF-Klemmring

PVDF-Überwurfmutter mit EPDM-O-Ring und drei Demontage-Aussparungen





1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Der HENCO Steckfitting ist zuverlässig:



Kein Schmutz im Fitting

Eine Schutzkappe verhindert das Eindringen von Schmutz während des Transports, im Lager oder auf der Baustelle.



Transparenter Abdeckring

Dieser Kunststoffring verhindert, dass irgendwelche Schmutzteile in die Steckfittings eindringen können. Beim Verlegen der Steckfittings in Beton oder in einen Mörtelboden oder eine Fußbodendeckschicht ist ein Eindringen von Zementwasser/Chemikalien absolut ausgeschlossen. Dadurch können der Edelstahlgreifring und -stützring niemals angegriffen werden. Die Abdichtung bleibt gewährleistet.



Interne O-Ringe

Die zwei internen O-Ringe sorgen für eine garantierte Abdichtung des Mediums.



Externer O-Ring

Der externe O-Ring verhindert, dass Schmutz oder Chemikalien entlang des Rohres ins Haus eindringen können. Der Edelstahlgreifring und -stützring sind gegen Einflüsse von außen geschützt.

3 HENCO VISION

1

2

3

4

5

6

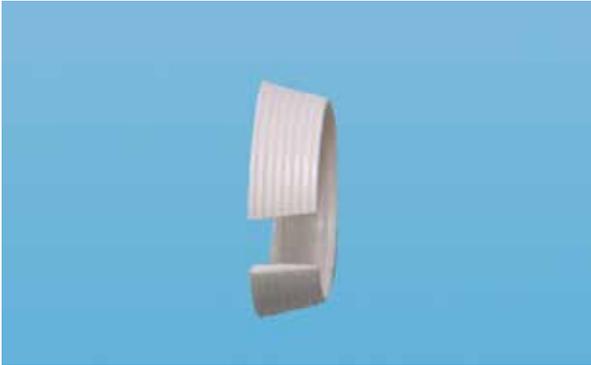
7

8

9

10

11



Konischer PVDF-Ring

Dieser Ring verhindert gemeinsam mit dem Edelstahlgreifring und -stützring, dass das Rohr aus dem Fitting gezogen werden kann.



4 Sichtfenster

Die 4 Sichtfenster ermöglichen eine visuelle Kontrolle, dass das Rohr tief genug eingeführt ist.

Vorteile

- ▶ Schnelle Montage.
- ▶ Kein Druckwerkzeug erforderlich.
- ▶ Montagemöglichkeiten an schwer zugänglichen Stellen.
- ▶ Abdichtung des Mediums im Rohr.
- ▶ Ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen in (Konstruktions-) Beton zugelassen.
- ▶ Sortiment in den Größen 16, 20 und 26 mm.



Endstopp 16 - 20 - 26 mm



Die HENCO Mehrschichtverbundrohre PE-Xc/Al/PE-Xc können auch einzeln nach Kalibrierung mit dem SK-PIPESTOP abgeschlossen werden.

Wiederverwendbarer Endstopp 16 – 20 - 26 mm



Die HENCO Vision Fittings können mit dem SK-STOPCLIP vorübergehend abgeschlossen werden. Durch den Federstecker wird der wiederverwendbare Endstopp gesichert.



Weitere Produktinformationen sind in unserer Produktübersicht zu finden.

3.2 HENCO Vision Heizkreisverteiler

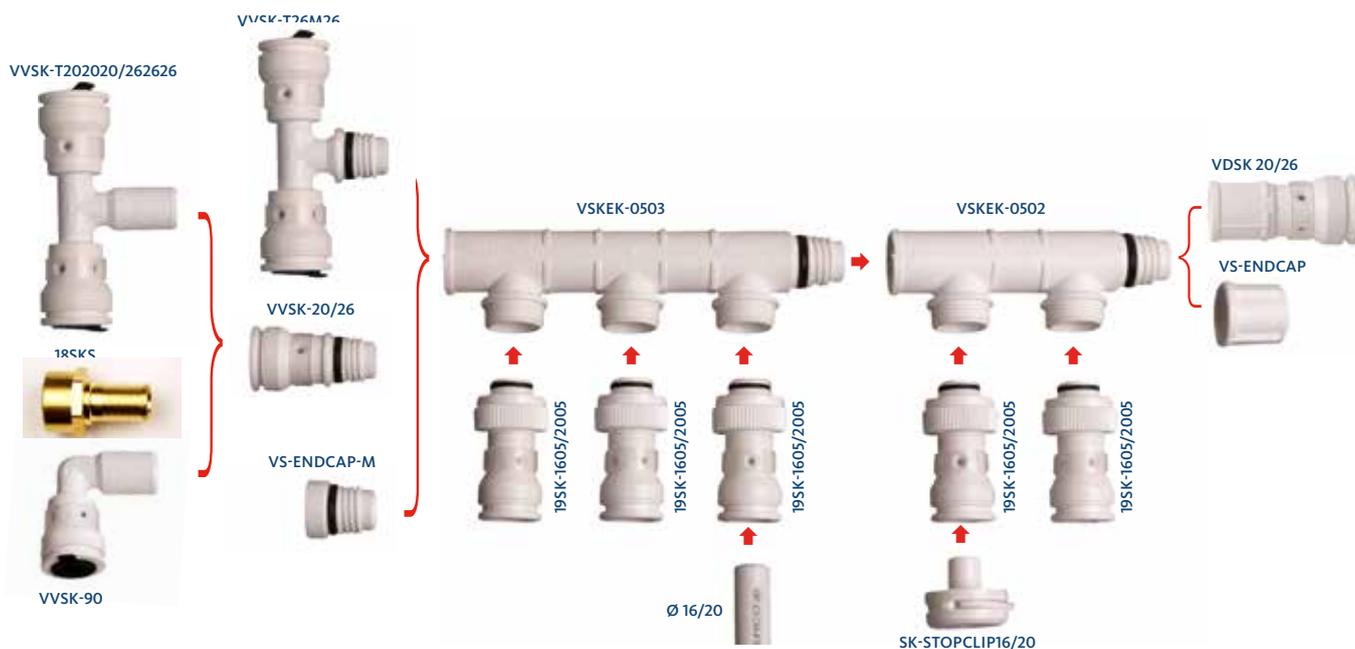
Allgemein

Die HENCO Vision Kunststoffverteiler (PVDF) besitzen die gleichen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten wie die HENCO Vision Steckfittings. Die kompakten Maße (Anschlüsse Mitte zu Mitte 50 mm) ermöglicht den Einbau in

kleinen Räumen (z.B. unter einer Badewanne). Die HENCO Vision Heizkreisverteiler bieten eine ökonomische Alternative, wenn mehrere T-Stücke in einem kompakten Raum angewandt werden müssen.

Modular

Die HENCO Vision Heizkreisverteiler sind modular kombinierbar und bieten dadurch in vielen Situationen eine passende Lösung.



Verteilergewehäuse

Es gibt 2 Ausführungen:

- ▶ 2- Gruppen
- ▶ 3- Gruppen

Mehrere Gruppen können selbst zusammengestellt werden. Durch die speziellen HENCO Schraubanschlüsse können Verteilergewehäuse in jeder beliebigen Gruppenzusammenstellung aneinander gekoppelt werden.

Ein Anschlag sorgt dafür, dass die einzelnen Verteilergewehäuse in einer Reihe angeordnet werden können. Es ist wichtig, dass die Verteilergewehäuse bis zum Anschlag montiert werden, sodass die Dichtung des O-Ringes gewährleistet ist.

Da die einzelnen Verteilergewehäuse gekoppelt werden können, ist jede beliebige Gruppenzusammenstellung ausführbar.

Ein vormontierter O-Ring sorgt für die Abdichtung.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Zufuhr (VVSK)

Die Zufuhr der HENCO Vision Heizkreisverteiler ist erhältlich in den Durchmessern 20 und 26.

Das Zufuhr-T-Stück (VVSK-T26M26) für die HENCO Vision Heizkreisverteiler ermöglicht eine noch kompaktere Aufstellung. Diese Fittings werden in das Verteilergehäuse geschraubt.

Die Fittings sind mit einem Anschlag ausgestattet, der ein Durchdrehen verhindert.

Der Anschluss 16mm (19SK-1605) kann auch als Zufuhrstück eingesetzt werden. Das Verteilergehäuse wird an der Zufuhrseite mit einem einschraubbaren Stopfen (VS-ENDCAP-M) abgeschlossen und eine der Gruppen wird mit einem 16mm aufschraubbaren HENCO Vision Steckfitting (1)

Durchführung (VDSK)

Das Durchführungsstück des HENCO Vision Heizkreisverteilers ist in den Durchmessern 20 und 26 verfügbar.

Diese Fittings werden auf das Verteilergehäuse geschraubt. Die Fittings sind mit einem Anschlag ausgestattet, der ein Durchdrehen verhindert.

Wenn keine Durchführung gewünscht ist, kann das Verteilergehäuse an der

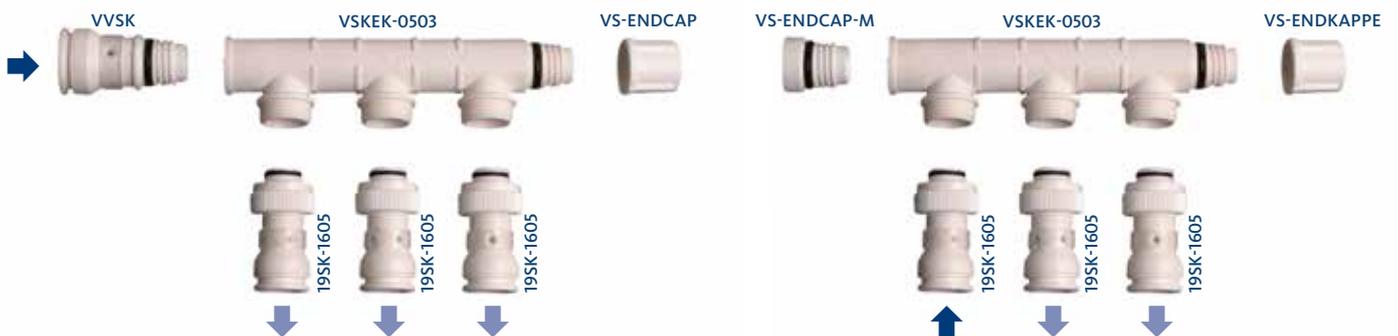
Durchführungsseite mit einem aufschraubbaren Stopfen

versehen werden. (VS-ENDCAP).



Situation: Zufuhr 20/26

Situation: Zufuhr 16





3 HENCO VISION

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Verschiedene Anschlussstücke Zufuhr & Durchführung (SKS)

Die Zufuhr- und Durchführungsstücke der HENCO Vision Heizkreisverteiler können mit geraden Anschlussstücken mit Außengewinde (17SKS) oder Innengewinde (18SKS) ausgestattet werden.

Die geraden Anschlussstücke sind aus-Messing

hergestellt und sind in den Durchmessern 20 und 26 verfügbar. Beide Durchmesser sind erhältlich mit einem 1/2 oder 3/4 Anschluss.

Kombinationen mit HENCO Vision Steckfittings sind nur möglich bei Durchmessern von 20 und 26.



17SKS



18SKS

Verschiedene Anschlüsse Verteilergehäuse

Hier folgt eine Aufzählung der möglichen Anschlüsse an die HENCO Vision Verteilergehäuse.

- ▶ HENCO Vision Steckfitting Typ 19SK in den Durchmessern 16 und 20.



- ▶ HENCO PVDF Pressfitting Typ 19PK in den Durchmessern 16 und 20.



- ▶ HENCO Messing-Pressfittings Typ 19P in den Durchmessern 16, 18 und 20.



- ▶ HENCO Messing-Pressfittings Typ 33P in den Durchmessern 16



- ▶ HENCO Messing-Kugelhahn Typ VB-EK



MESSING PRESSFITTINGS



4.1	Messing Pressfittings Standard	66
4.2	Messing Pressfittings Gas	67

4 MESSING PRESSFITTINGS

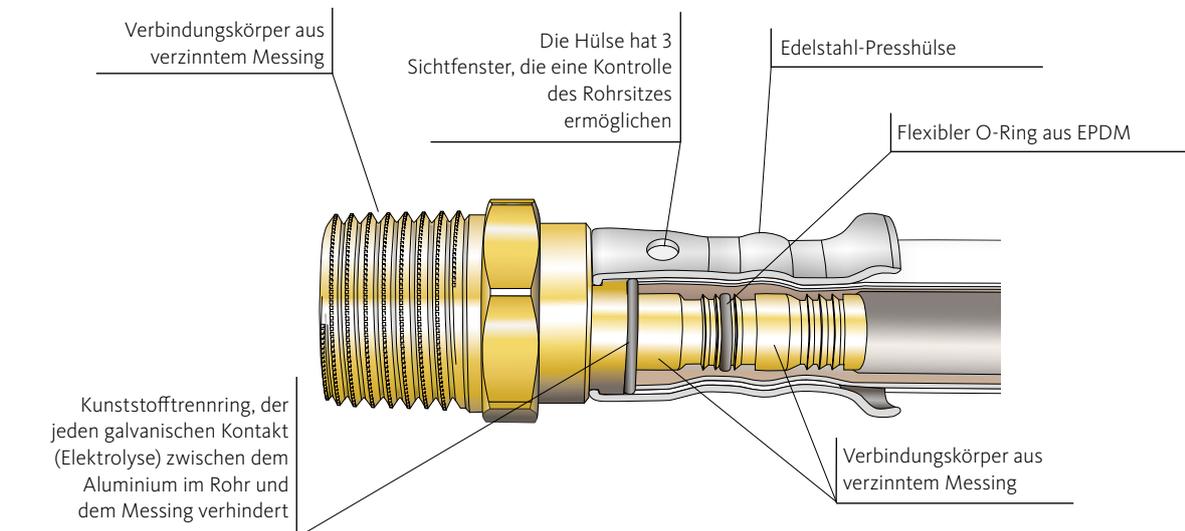
4.1 Messing Pressfittings Standard

Zusammensetzung

Das Gehäuse des Fittings besteht aus Messing CW617N und ist verzinkt. Verzinkte Fittings bieten korrosionstechnisch gesehen große Vorteile und sind auch besser für die Umwelt. Die verzinkte Ausführung wird in bestimmten Ländern eine Anforderung für sanitäre Anwendungen werden. Die verzinkte Schicht bildet eine Sperre zwischen dem Wasser und dem Messing.

Das Fitting ist mit einem Trennring versehen, so dass sofort jeder galvanische Kontakt zwischen dem Aluminium im Rohr und dem Messing des Fittings verhindert wird. Elektrolyse ist daher ausgeschlossen.

Der Fitting ist zudem mit O-Ring-Dichtungen aus EPDM und einer Edelstahlpresshülse mit 3 Sichtfenstern ausgestattet. Um Montagefehlern vorzubeugen, sind die Edelstahlhülsen mit Maßangaben und dem Pressprofiltyp, mit dem gepresst werden kann, versehen.



Anwendung von die Fitting 36P

Pressfitting Henco zu Pressfitting für Kupferrohr oder dünnwandig Stahl. Diese Fitting besteht auf CuSi (Legierung CW724), Bleifrei und DZR.

Verpressen mit Profilen M, V & SA



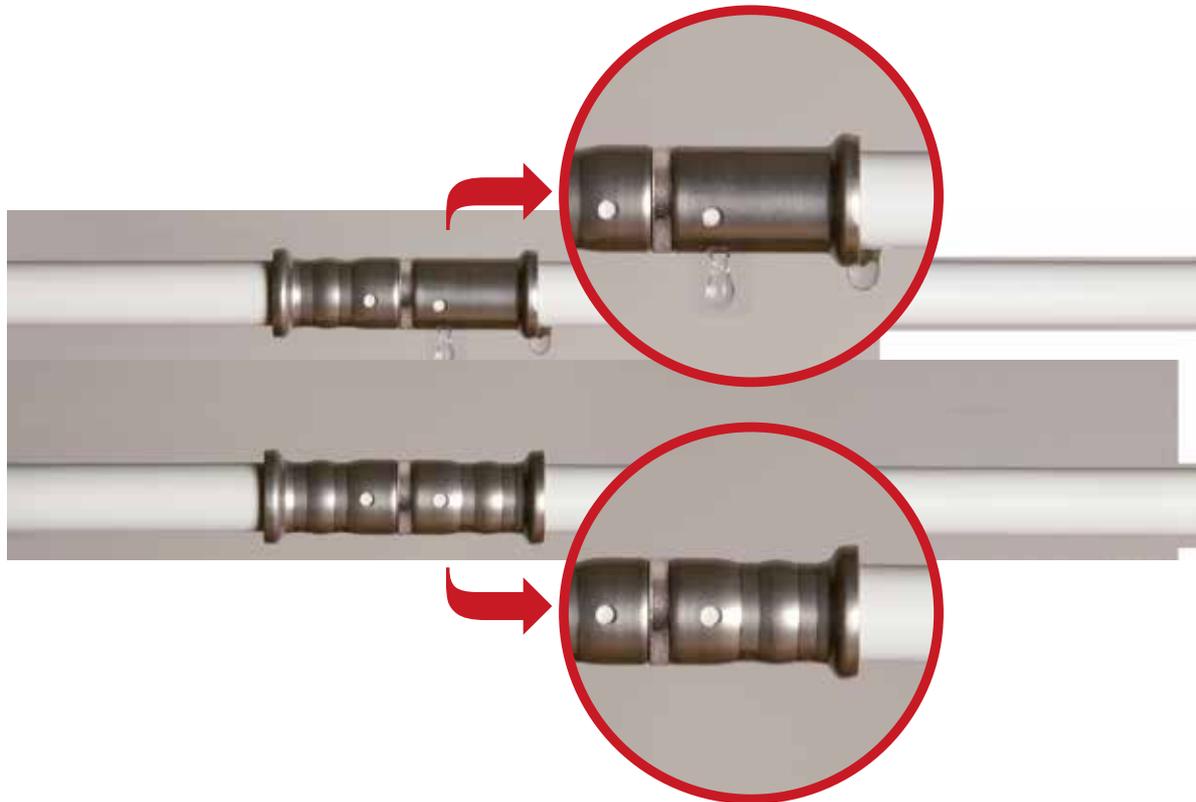
Anwendbare Rohre

Copper EN1057		Carbon-steel DIN EN10305		Stainless steel DIN EN10088	
Durchmesser	S	Durchmesser	S	Durchmesser	S
12	0.8	12	1.5	12	1.0
15	1.0	15	1.5	15	1.0
18	1.0	18	1.5	18	1.0
22	1.2	22	1.5	22	1.2
28	1.5	28	1.5	28	1.2



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Prüfung auf Undichtheit (LBP)*



Die verzinnnten Pressfittings aus Messing von HENCO sind so entworfen, dass diese sofort undicht sind, wenn man vergessen hat, das Fitting während der Montage zu pressen.

Das Pressen des Fittings hat zwei Aufgaben:

- ▶ Abdichtung des O-Ringes
- ▶ Befestigung des Fittings am Rohr

Nicht gepresst

Wenn das Fitting nicht gepresst ist, wird dieses bei einem Druck von 0,5 bar auf dem System undicht sein. Fehler werden demnach rechtzeitig (während des vorgeschriebenen Drucktests des Leitungssystems) entdeckt und ein späterer Schaden durch Auslaufen wird vermieden.

Nicht in der richtigen Position gepresst

Wenn die Pressbacke nicht richtig angebracht ist, wird auf dem Fitting die Presshülse unzureichend stark zum O-Ring gepresst werden. Auch in diesem Falle wird das Fitting beim Drucktest der Installation undicht sein.

Schlecht funktionierendes Presswerkzeug

Wenn das Presswerkzeug nicht gut funktioniert (unzureichend gepresst), wird das Fitting ebenfalls beim Drucktest undicht sein. Daraus kann man die Schlussfolgerung ziehen, dass man außer einer Undichtheitsprüfung auch von einer Drucküberprüfung sprechen kann!



DRUCKTEST 1432

* Die blanken Pressfittings aus Messing werden nach und nach durch die Messing verzinnnten HENCO Pressfittings mit Undichtheitsprüfung ersetzt.

4 MESSING PRESSFITTINGS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Betriebsanleitung Druckmessgerät DRUCKTEST



1. Prüfen Sie den \varnothing der Pressverbindung.



2. Suchen Sie die entsprechenden \varnothing auf dem Messgerät.



3. Legen Sie die entsprechende Aussparung des Messgerätes auf die Druckstelle, die sich auf der Presshülse befindet.



4. Achten Sie darauf, dass das Messgerät und die Druckstelle perfekt aneinander anschließen.



5. Drehen Sie das Messgerät 360° um die Druckstelle der Presshülse und achten Sie darauf, dass beide bei diesem Vorgang perfekt aneinander anschließen, wie in Schritt 4. Falls dies nicht möglich ist (z.B. zu große Entfernung, ein Hindernis, ...) stimmt etwas mit dem Pressen der Koppelung nicht. Wenn dies der Fall ist, empfehlen wir Ihnen, eine vollständig neue Druckverbindung herzustellen und sowohl die Pressmaschine als auch die Pressbacke zu kontrollieren.



ACHTUNG! Das PRESSCHECK Messgerät kommt nur zur Anwendung bei Pressfittings, die mit dem Henco Profil (BE Profil) oder dem TH Profil (bis $\varnothing 26$) hergestellt sind, in Kombination mit einem Henco PVDF oder Messing Pressfitting.



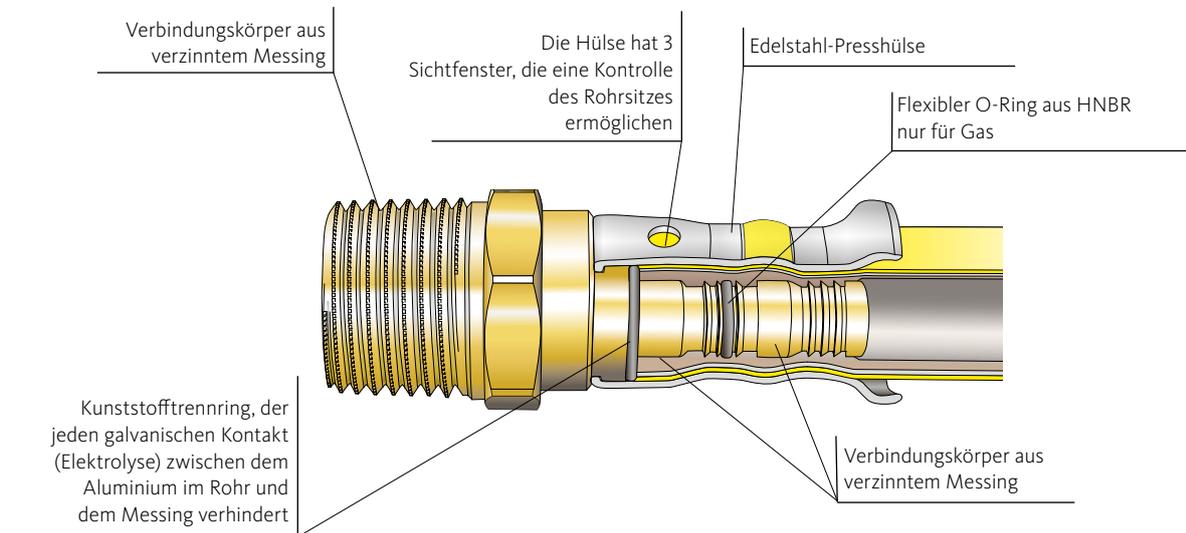
4.2 Messing Pressfittings für Gas

Zusammensetzung

Die Messing Pressfittings für Gas haben technisch gesehen nur einen wesentlichen Unterschied zu den Messing Pressfittings für Sanitär und Heizung. Die Fittings sind mit einem speziellen O-Ring versehen. Dieser O-Ring ist aus dem Material HNBR hergestellt und beständig gegen Gas. Um diesen Unterschied visuell zu verdeutlichen, werden die

Fittings mit einem gelben Band auf jeder Presshülse versehen. Die Gasfittings dürfen niemals in Sanitär- oder Heizungsanlagen verwendet werden.

Dies gilt auch umgekehrt. Gasfittings dürfen ausschließlich in Kombination mit dem gelben HENCO Mehrschichtverbundrohr für Gas gebraucht werden.



KIWA Gas-Zertifikat

Das HENCO-System für Gas ist nur in Ländern zugelassen, in denen ein Gas-Zertifikat verliehen ist. Erkundigen Sie sich immer nach den geltenden Vorschriften für Gas, die in dem Land angewendet werden. Das HENCO Gassystem mit Messing Pressfitting besitzt das UNI/TS 11344 Gas-Zertifikat.

Vgl. Seite 26 für die Installationsmöglichkeiten von Gasleitungen und Gasfittings.

MESSING SCHRAUB- / KLEMMFITTINGS





5 Messing Schraub- / Klemmfittings

Zusammensetzung

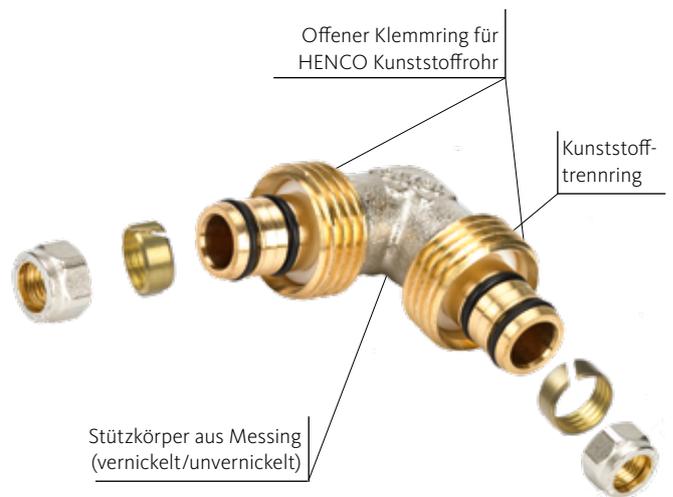
Der Stützkörper der HENCO Schraubfittings ist aus Messing CuZn40Pb2 (CW617N), wahlweise vernickelt bez. verzinkt. Die Schraubfittings haben O-Ring-Dichtungen und eine Überwurfmutter mit offenem Klemmring. Der Klemmring an sich ist nicht vernickelt.

Die Klemmfittings sind mit einem Kunststofftrennring ausgerüstet, um Elektrolyse zwischen dem Messing und Aluminium zu vermeiden.

Mit Ausnahme von Leitungen, die im Boden oder in der Wand verlegt werden, sind HENCO Schraub-/Klemmfittings für alle Anwendungen mit einem maximalen Betriebsdruck von 10 bar geeignet.

Der Körper des HENCO Schraub- /Klemmfittings ist auf Messing, wahlweise vernickelt oder unvernickelt, hergestellt. Sie sind mit einer O-Ring-Dichtung und einer Überwurfmutter mit offenem Klemmring versehen. Der Klemmring an sich ist nicht vernickelt. Ebenso wie die Pressfittings aus Messing sind auch diese Fittings mit einem Kunststofftrennring ausgerüstet, um Elektrolyse zwischen dem Messing und Aluminium zu vermeiden.

Sowohl im Klemm- als auch Pressfittingsortiment gibt es mehrere Fittings, die den Anschluss von Kupfer- oder Stahlrohren an HENCO Verbundrohre möglich machen.





5 MESSING SCHRAUB- / KLEMMFITTINGS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Darüber hinaus hat HENCO auch noch ein Schraub- / Klemmfitting für Heizölanwendungen im Sortiment.

Das Gewinde läuft leicht konisch zu und ist etwas länger als das eines für Wassersysteme bestimmten Fittings. Das Fitting ist auch mit einer speziellen O-Ring-Dichtung für Heizöl ausgerüstet.



MESSING HEIZKREISVERTEILER UND ZUBEHÖR



6 Messing Heizkreisverteiler

Henco bietet Heizkreisverteiler für sowohl Sanitär- als auch Heizungsanwendungen an.

Die Heizkreisverteiler bestehen aus Messing. Es gibt sie in 3/4", 1" oder 5/4" Ausführung für 2 bis 10 Heizkreise. Bei den Anschlüssen handelt es sich um 3/8", 1/2" oder Eurokonus-Schraubanschlüsse.

Die Anschlüsse sind wahlweise mit oder ohne 3/8"-Gewinde für die Montage eines automatischen Entlüftungsventils lieferbar.

Das Henco Lieferprogramm umfasst auch verzinkte Messingverteiler. Sie sind mit Kugelhähnen ausgerüstet und haben an jedem Ausgang einen Eurokonus-Schraubanschluss. Die Heizkreisverteiler haben 2, 3 oder 4 Anschlüsse und werden als erweiterbare Module geliefert. An einem Ende haben sie ein Innengewinde und am anderen Ende ein 1" oder 3/4" Außengewinde.



MONTAGEVORSCHRIFTEN



7.1	Allgemeine Vorschriften bezüglich der Handhabung des Verbundrohres	76
7.2	Eine Pressverbindung herstellen	77
7.3	Reparieren	82
7.4	Eine Steckverbindung herstellen	83
7.5	Eine Schraub-/Klemmverbindung herstellen	86
7.6	Biegen des HENCO Rohres	88
7.7	Thermisch bedingte Längenänderungen (Ausdehnung) aufnehmen	89
7.8	Einbau der Fiittings	95
7.9	Durch Deckenaussparungen verlegte Rohre	95
7.10	Rohre in Gefahrenzonen	96
7.11	Rohrisolierung	96
7.12	Frostschutz und Bandheizung	96
7.13	Reinigen des Rohres	96
7.14	Frostschutz	96
7.15	Verarbeitungstemperaturen	97
7.16	Desinfektion und Reinigung	97
7.17	Osmosewasser	97
7.18	Erdung	98
7.19	Wasserqualität	98
7.20	Wasserstoffperoxyd	98
7.21	Druckprüfungen	99
7.22	Legionella	102
7.23	UV-Beständigkeit	103
7.24	Brandklasse	103
7.25	HENCO TS : das garantierte "TOTAL SAFE" Leitungssystem	104

7.1 Allgemeine Vorschriften bezüglich der Handhabung des Verbundrohres

Transport und Lagerung

Die Rohre sind vorsichtig in der Originalverpackung zu transportieren und zu lagern, um Verschmutzung vorzubeugen und zum Schutz gegen UV-Strahlen.

Auspacken

Beim Öffnen der Rollen ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht beschädigt wird.

HENCO empfiehlt, hierzu den SAFECUT zu verwenden.

Abwickeln

Das Abwickeln der Rollen erfolgt der Wickelrichtung entgegengesetzt, d.h. beginnend mit dem Rohrende an der Rollenaußenseite.

Beschädigungen

Jedes Stück, das Falten, Blasen oder Beschädigungen aufweist, darf nicht installiert werden.

Die Rohre sind vor Verformung, Verschmutzung und/oder Beschädigung jeder Art zu schützen.

Um Beschädigungen vorzubeugen, empfiehlt HENCO ein Schutzrohr oder vorisoliertes Rohr zu verwenden.

Spannung

Die Rohre sind spannung- und torsionsfrei zu verlegen.

Werkzeug

Wir empfehlen, die Rohre mit Hilfe von Henco Werkzeug zu verlegen.

Abschneiden - Kalibrieren

Die Rohre müssen immer RECHTWINKLIG abgelängt werden. Kalibrieren und Ansträgen des Rohres ist ausschließlich mit HENCO Kalibrierwerkzeug gemäß der vorgeschriebenen Anweisungen gestattet.

Biegen

Die Rohre sind von Hand biegsam. Um Bögen mit einem minimalen Radius herzustellen, ist eine HENCO Innen- bzw. Außenbiegefeder zu verwenden.

Scharfe Gegenstände - scharfe Ränder

Das nackte Rohr darf während der Verlegung nicht mit scharfen Gegenständen in Berührung kommen. Durch Deckenaussparungen laufende Leitungen dürfen wegen der Knickgefahr beispielsweise niemals über scharfe Kanten hinweg verlegt werden.

Ein geknicktes Rohr muss ersetzt werden.

Biegen eines Rohres mit montierten Fittings

Rohre mit vormontierten Fittings sollten nicht mehr gebogen werden. Ist dies montage-technisch nicht möglich, muss das Rohr während des Biegevorgangs von Hand fixiert werden.

Dehnung nach Einbau

Nackte Rohre dürfen nur dann unter Putz verlegt werden, wenn die Dehnung des Rohres berücksichtigt wird. HENCO empfiehlt ein Schutzrohr oder ein vorisoliertes Rohr, um eventuelle Dehnungen aufzufangen.

Dehnung bei sichtbar bleibender Rohrverlegung

Bei sichtbar bleibender Rohrverlegung werden die Rohre der Einfachheit halber auf Länge zugespitzt. Auch hier müssen Dehnungen berücksichtigt werden.

Streichen des Rohres

Ein Streichen des Rohres ist gestattet, vorausgesetzt die Farbe ist auf Wasserbasis hergestellt.





7.2 Eine Pressverbindung herstellen

Schritt für Schritt



Verpackung entfernen

Verwenden Sie hierzu den HENCO SAFECUT.



Abschneiden

Schneiden Sie das Rohr immer 90° (rechtwinklig) ab. Verwenden Sie hierzu HENCO Werkzeug, eine Schlagschere oder einen Rohrschneider.

Die Schlagschere ist mit Führungsschalen versehen, um ein Einlegen des Rohres unter 90° zu gewährleisten.

Schneiden Sie das Rohr nicht in einem Bogen ab. Wir empfehlen, Rohre mit großen Durchmessern mit einem Rohrschneider abzulängen.

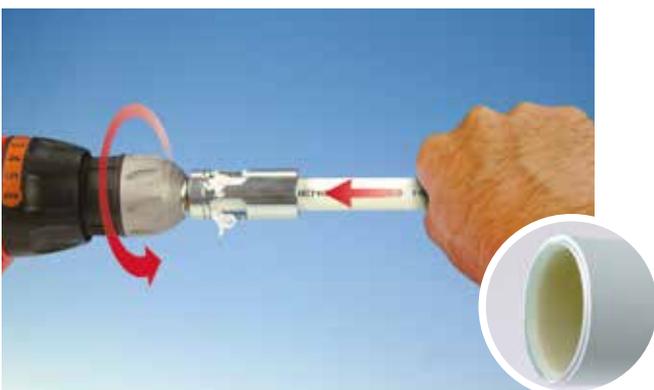


Kalibrieren

Nachdem das Rohr rechtwinklig abgeschnitten wurde, muss es kalibriert werden.

Verwenden Sie dazu den HENCO Kalispeed.

1. Das Rohr gerade in den Kalispeed einlegen und drehend andrücken bis zum Anschlag.
2. Kalispeed rund drehen, bis die Fräslocken des Rohres sichtbar sind und eine konische Fase an der Innen- und Außenseite des Rohres angebracht wurde.
3. Kalispeed entfernen, Rohr und Kalispeed von Fräslocken befreien.



Wenn das Rohr korrekt kalibriert ist (zentrieren, abgeschrägt, lackiert), ist die Abschrägung der Innen- und Außenseite des Rohres vollständig rundherum sichtbar.

7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



Rohr einlegen

Schieben Sie das kalibrierte Rohr bis zum Anschlag in das Pressfitting, so dass das Rohr im Sichtfenster sichtbar ist.



Verpressen

Öffnen Sie den Pressbackenkopf. Legen Sie die Verbindung mit der Führungssicke der Presshülse in die dafür vorgesehene Rille des Pressbackenkopfes.

Schließen Sie die Pressbacken und beginnen Sie mit dem Pressen. Die Pressmaschine muss den gesamten Arbeitsgang durchführen.

Die Pressbacke muss die gesamte Presshülse nach dem Verpressen vollständig umhüllen.

Mehrmals auf die gleiche Presshülse pressen ist nicht gestattet.



Öffnen Sie den Pressbackenkopf nach dem Verpressen und kontrollieren Sie, ob das Rohr noch bis zum Anschlag montiert ist, sodass die Sichtfenster vollständig die Farbe des Rohres angenommen haben.

Garantie

Wenn eine Verpressung nicht korrekt ausgeführt wird, unter anderem durch eine falsche Platzierung des Fittings in den Pressbackenkopf, oder durch die Verwendung einer Pressbacke mit einem unangemessenen Profil, muss man die gesamte Verbindung aus dem System entfernen und ersetzen. In keinem Fall darf man zweimal mit unterschiedlichen Pressbacken verpressen. Entfernen der gesamten Verbindung bedeutet, dass man sowohl den Fitting, als auch den verpressten Teil des Rohres entfernen und ersetzen muss.





Diese Regel gilt auch dann, wenn sich der Fitting nach der Installation aus irgendeinem Grund aus dem Rohr gelöst hat. Die Henco-Pressfittings sind mit einer fest montierten Hülse ausgestattet. Die Hülsen dürfen in keinem Fall durch den Anwender selbst entfernt werden. Wenn das der Fall ist, hat Henco das Recht die Garantie abzulehnen.

Es ist nicht erlaubt, mit anderen Werkzeugen, als die welche in diesem technischen Handbuch erwähnt werden, Fittings und/oder Rohr zu installieren.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Spannungsfrei Pressen

Es ist wichtig, dass der Pressvorgang spannungsfrei ausgeführt wird. Röhre mit bereits verpressten Verbindungen sind während der Weitermontage spannungsfrei zu halten.

Wenn ein Pressfitting an der einen Seite an das Rohr montiert ist, darf über das Rohr keine Spannung mehr ausgeübt werden. Soll ein verpresstes Rohr noch gebogen werden, muss es während des Biegevorgangs von Hand fixiert werden.

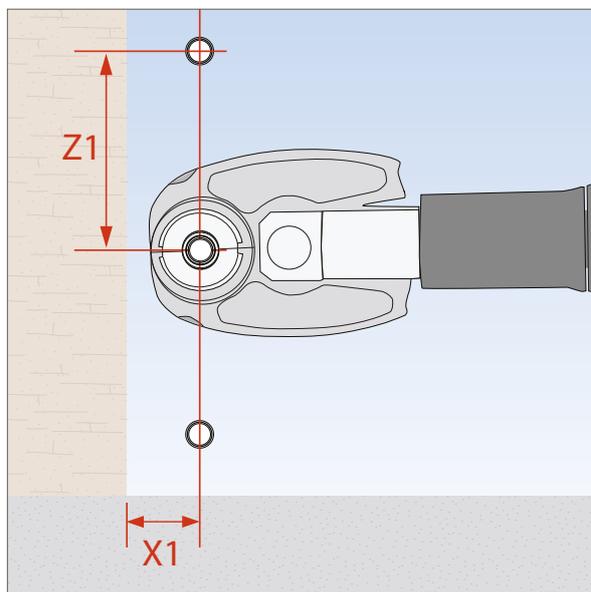
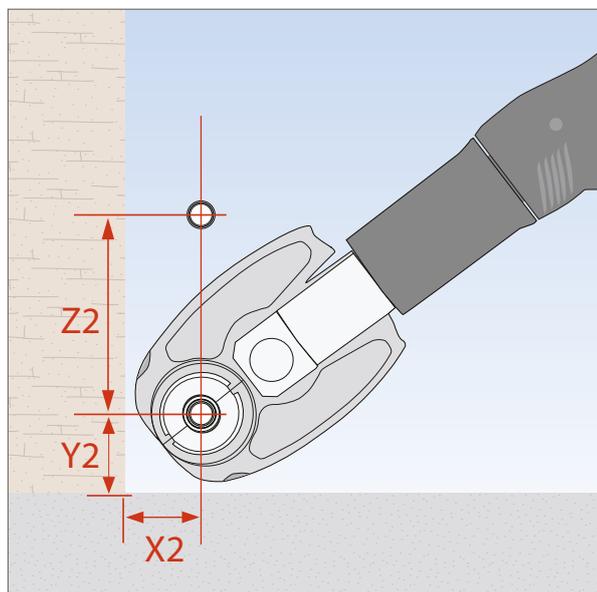
Bei Anschlüssen mit sowohl einer Press- als auch Schraubverbindung, muss erst die Schraubverbindung und danach die Pressverbindung ausgeführt werden.



Benötigter Montageplatz für die Pressbacke

Benötigter Montageplatz für HENCO Pressbacken (Typ BE und BE-MINI*)									
Snnb	14x2	16x2	18x2	20x2	26x3	32x3	40x3,5	50x4,0	63x4,5
X1	30	30	30	30	35	35	50	55	90
Z1	65	65	65	65	70	75	110	115	120
X2	40	40	40	40	50	50	70	75	95
Y2	40	40	40	40	50	50	70	75	95
Z2	90	90	90	90	100	110	135	135	140

* BE-MINI bis Ø 32





- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Kompatibilität der HENCO Pressbacken

Die HENCO Pressfittings müssen mithilfe der HENCO BE-Pressbacken verpresst werden. Außer den HENCO Pressmaschinen gibt es auch noch andere Pressmaschinen, die mit den HENCO BE-Pressbacken kompatibel sind. Diese Kompatibilität gilt nicht für die Henco MINI-Pressbacken.

Persmachines die compatibel zijn met HENCO BE-persbekken					
Marke	Typ	Netz / Batterie	Marke	Typ	Netz / Batterie
Klauke	UAP2	12V	Roller	Uni-Press 2000	230V
	UNP2	230V		UNI-PRESS ACC	230V
	UAP4	12V		UNI-PRESS E	230V
	UP2 EL	230V		MULTIPRESS & MULTIPRESS ACC	12V
	UAP3L	18V	Rothenberger	ROMAX PRESSLINER	12V
	UAP4L	18V		ROMAX PRESSLINER ECO	12V
Seppelfricke	PCMAP1			ROMAX AC ECO	230V
	PCUAP2	12V	Viega	ROMAX 3000	18V
	PCUNP2	230V		PT2-EH	230V
	PCUAP4	12V		PT3-EH	230V
		PT3-AH		12V	
Novopress	ECO 1 Pressboy	230V		Pressgun 4E	18V
	ECO 201	230V		Pressgun 4B	230V
	EFP 2	230V		TYP1	230V
	ACO1 Pressboy	12V		TYP2	230V
	ACO 201	12V	Geberit	PWH40	230V
	AFP 201	12V		PWH75	230V
	EFP 1	230V	Ridgid	RP340	18V
REMS	Powerpress 2000 S 401	230V			
	Powerpress E	230V			
	Powerpress 570	230V			
	Powerpress ACC	230V			
	ACCU-PRESS S 403	12V			
	ACCU-PRESS ACC	12V			
VE TEC	SMP32	14,4V			
	COMPACT CP700	18V			
Virax	VIPER P20	14,4V			
	VIPER P21	18V			

Darüber hinaus sind alle Presswerkzeuge, die nachstehende Anforderungen erfüllen, zugelassen:

Schubkraft	Max. 38 kN - Min. 32 kN
Durchmesser der Verriegelungsbolzen	15 mm
Hebegabel	40 mm
Elektronische Überwachung	keine
Backen-Schließkontrolle	keine

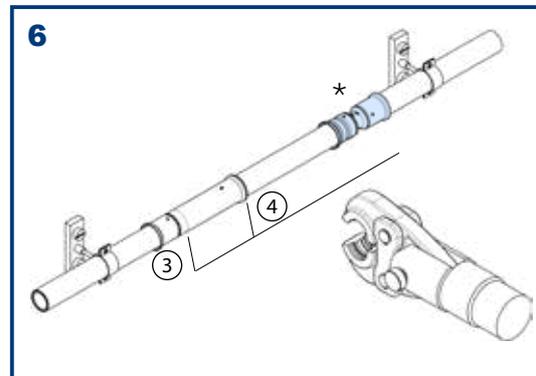
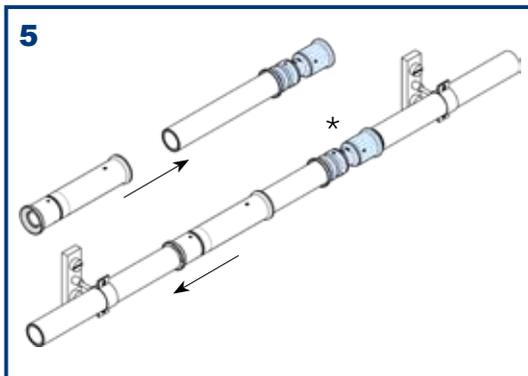
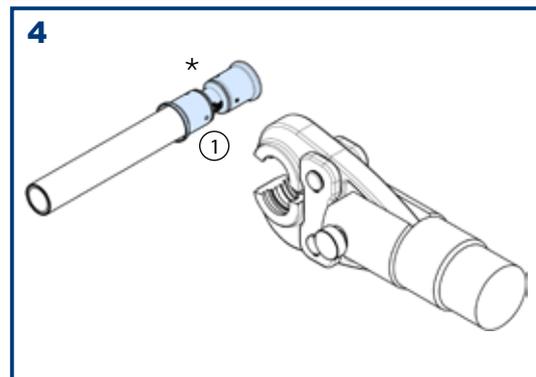
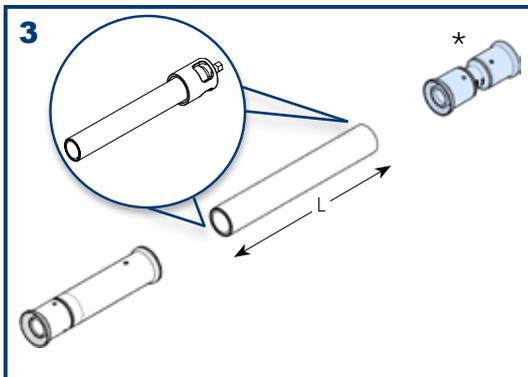
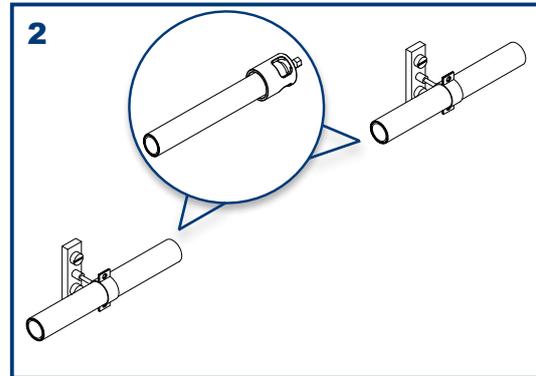
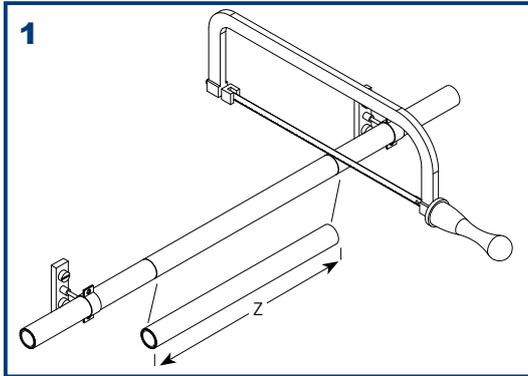
Pressprofile HENCO

Die HENCO Pressfittings müssen mit Profilen gemäß der folgenden Tabelle verpresst werden.

Verbindungsmethoden			
	BE-PROFIL	TH-PROFIL	HE-PROFIL
FITTINGS Ø14- Ø26	GESTATTET	GESTATTET	NICHT GESTATTET
FITTINGS Ø32- Ø40	GESTATTET	NICHT GESTATTET	GESTATTET
FITTINGS Ø50- Ø90	GESTATTET	NICHT GESTATTET	NICHT GESTATTET

7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

7.3 Reparieren



Zahlen geben die Reihenfolge beim Verpressen wieder.

* Kupplung oder T-Stück



of



REPAIR FITTING	*ARTICLE	Z	L
52P16	15P-1616	200	115
52P20	15P-2020	200	115
52P26	15P-2626	200	115
52P32	15P-3232	270	160
52P16	9P-161616	232	115
52P16	12P-162016	239	115
52P20	10P-201620	243	115
52P20	9P-202020	243	115
52P20	12P-202620	243	115
52P26	10P-261626	249	115
52P26	10P-262026	249	115
52P26	9P-262626	249	115
52P26	12P-263226	260	115
52P32	10P-321632	318	160
52P32	10P-322032	318	160
52P32	10P-322632	318	160
52P32	9P-323232	318	160



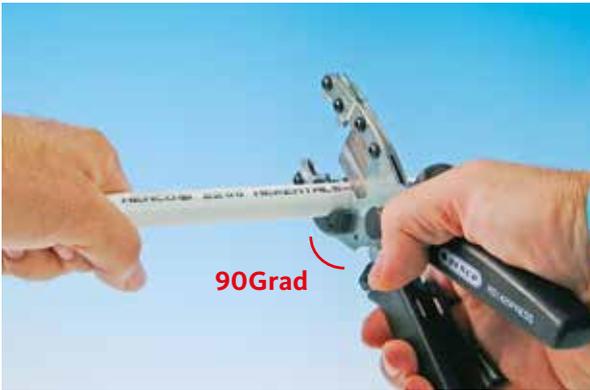
7.4 Eine Steckverbindung herstellen

Schritt für Schritt



Verpackung entfernen

Verwenden Sie hierzu den HENCO SAFECUT.



Abschneiden

Schneiden Sie das Rohr immer 90° (rechtwinklig) ab. Verwenden Sie hierzu HENCO Werkzeug, eine Schlagschere oder einen Rohrschneider.

Die Schlagschere ist mit Führungsschalen versehen, um ein Einlegen des Rohres unter 90° zu gewährleisten. Schneiden Sie das Rohr nicht in einem Bogen ab.

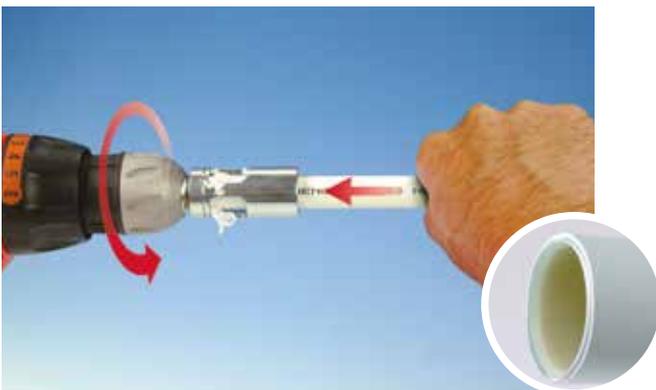


Kalibrieren

Nachdem das Rohr rechtwinklig abgeschnitten wurde, muss es kalibriert werden.

Verwenden Sie dazu den HENCO Kalispeed.

1. Das Rohr gerade in den Kalispeed einlegen und drehend andrücken bis zum Anschlag.
2. Kalispeed rund drehen, bis die Fräslocken des Rohres sichtbar sind und eine konische Fäse an der Innen- und Außenseite des Rohres angebracht wurde.
3. Kalispeed entfernen, Rohr und Kalispeed von Fräslocken befreien.



Wenn das Rohr korrekt kalibriert ist (zentrieren, abgeschrägt, lackiert), ist die Abschrägung der Innen- und Außenseite des Rohres vollständig rundherum sichtbar.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



Rohr einlegen

Entfernen Sie die schwarze Schutzkappe und schieben Sie das Rohr bis zum Anschlag in das Steckfitting, so dass die Farbe des Rohres im Sichtfenster sichtbar ist.



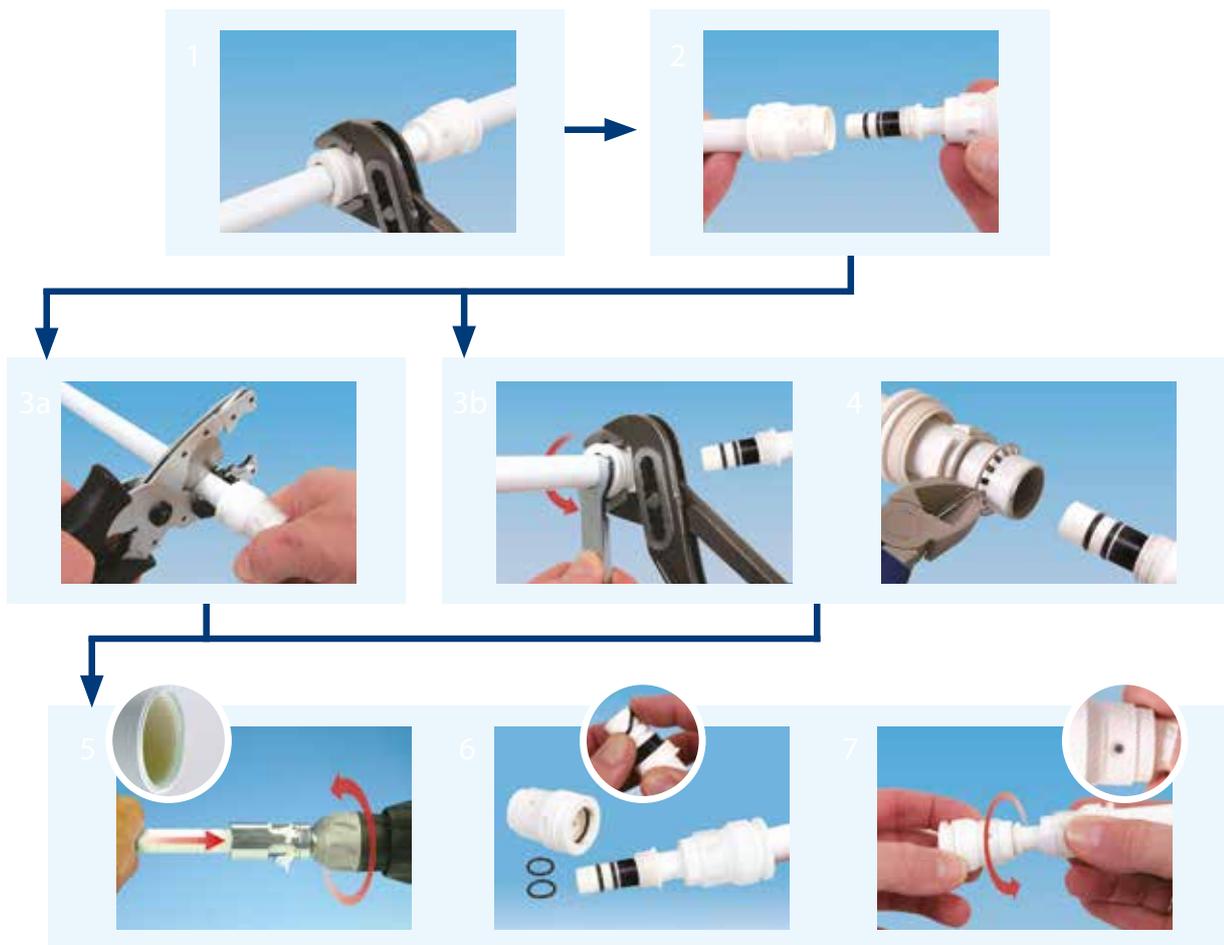
Es ist nicht erlaubt, mit anderen Werkzeugen, als die welche in diesem technischen Handbuch erwähnt werden, Fittings und/ oder Rohr zu installieren.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Demontieren einer Steckverbindung HENCO Vision

Der Fitting kann sehr schnell demontiert werden, wenn man sich bei der Auswahl des Fittings geirrt hat oder wenn man Änderungen an der Installation durchführen möchte.



- 1 Drehen Sie die Hülse los.
- 2 Ziehen Sie das Rohr, zusammen mit der Hülse aus dem Fittingskörper.
- 3a Methode 1: Schneiden Sie das Rohr hinter der Hülse ab, wenn das Rohr lang genug ist und kalibrieren Sie es.
- 3b Methode 2: Öffnen Sie die Hülse mit dem HENCO Vision Schlüssel, wenn das Rohr nicht gekürzt werden kann.
- 4 Schneiden Sie den Klemmring durch und entfernen Sie diesen zusammen mit den anderen Teilen, die sich auf dem Rohr befinden.
- 5 Kalibrieren Sie.
- 6 Nehmen Sie ein Austauschset (Hülse + 2 O-Ringe) und tauschen Sie vorsichtig die beschädigten O-Ringe aus, ohne den Körper des Fittings und die neuen O-Ringe zu beschädigen.
- 7 Schrauben Sie die neue Hülse auf den Fittingskörper. Stecken Sie das kalibrierte Rohr in das Fitting. Fertig!

7.5 Eine Schraub-/Klemmverbindung herstellen

Schritt für Schritt



Verpackung entfernen

Verwenden Sie hierzu den HENCO SAFECUT.



Abschneiden

Schneiden Sie das Rohr immer 90° (rechtwinklig) ab. Verwenden Sie hierzu HENCO Werkzeug, eine Schlagschere oder einen Rohrschneider.

Die Schlagschere ist mit Führungsschalen versehen, um ein Einlegen des Rohres unter 90° zu gewährleisten.

Schneiden Sie das Rohr nicht in einem Bogen ab.

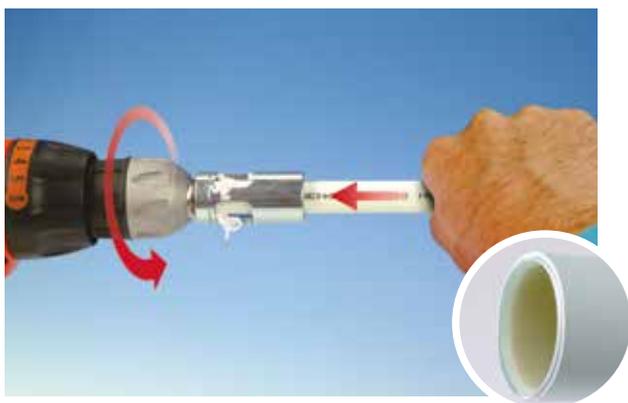


Kalibrieren

Nachdem das Rohr rechtwinklig abgeschnitten wurde, muss es kalibriert werden.

Verwenden Sie dazu den HENCO Kalispeed.

1. Das Rohr gerade in den Kalispeed einlegen und drehend andrücken bis zum Anschlag.
2. Kalispeed rund drehen, bis die Fräslocken des Rohres sichtbar sind und eine konische Fase an der Innen- und Außenseite des Rohres angebracht wurde.
3. Kalispeed entfernen, Rohr und Kalispeed von Fräslocken befreien.



Wenn das Rohr korrekt kalibriert ist (zentrieren, abgeschrägt, lackiert), ist die Abschrägung der Innen- und Außenseite des Rohres vollständig rundherum sichtbar.



Schieben Sie die Mutter und danach den Klemmring über das Rohr. Damit die Mutter besser gleitet, können Sie sie eventuell mit Silikonöl einfetten. Niemals Mineralöl verwenden!



Stecken Sie den Adapter in das Rohr und drücken Sie ihn gegen den Stoßrand. Um Elektrolyse zu vermeiden, sollten Sie sich immer davon vergewissern, dass ein Kunststofftrennring vorhanden ist.



Ziehen Sie die Mutter am Nippel, Hahn oder Heizkreisverteiler an. Das Anziehen sollte immer mit Hilfe von zwei Maulschlüsseln erfolgen, bis Sie das vom Hersteller vorgeschriebene Anzugsmoment gemäß der folgenden Tabelle erreicht haben.



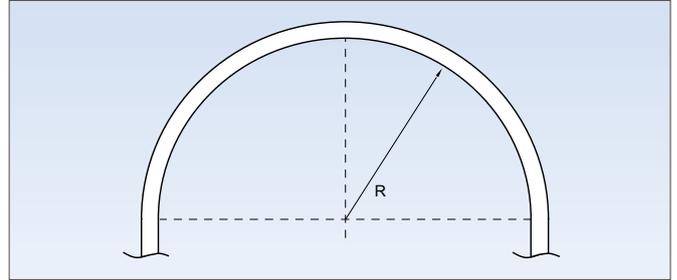
Vorgeschriebenes Anzugsmoment bei der Herstellung einer Schraubverbindung

Rohrtyp	Entsprechendes Anzugsmoment in Nm
14 x 2	40
16 x 2	50
18 x 2	55
20 x 2	60
26 x 3	75
32 x 3	100

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

7.6 Biegen des HENCO Rohres

Das Biegen des HENCO Verbundrohres sollte ohne jegliche Wärmezufuhr erfolgen. Für Rohrdurchmesser größer als Ø26 sind Bogenfittings zu gebrauchen. Die Rohre können von Hand gebogen werden. Noch besser ist der Einsatz einer Innen- bzw. Außenbiegefeder. Für das Biegen von Bögen mit dem kürzest möglichen Radius empfehlen wir die Anwendung der HENCO Biegeeisen. Die folgenden Biegeradien (R) sind zu berücksichtigen.



Rohrtyp	Min. Biegeradius mit Hand / Außenbiegefeder (mm)		Min. Biegeradius mit Innenbiegefeder (mm)		Biegeradius bei BM16, BM 20 und BM 26	
	HENCO Standard	HENCO RIXc	HENCO Standard	HENCO RIXc	HENCO Standard	HENCO RIXc
12 x 2	R 60 (5xDu)	-	R 30 (3xDu)	-	-	-
14 x 2	R 70 (5xDu)	-	R 42 (3xDu)	-	-	-
16 x 2	R 80 (5xDu)	R 80 (5xDu)	R 48 (3xDu)	R 48 (3xDu)	R 32 (2xDu)	R 32 (2xDu)
18 x 2	R 90 (5xDu)	R 90 (5xDu)	R 54 (3xDu)	R 54 (3xDu)	-	-
20 x 2	R 100 (5xDu)	R 100 (5xDu)	R 60 (3xDu)	R 60 (3xDu)	R 60 (3xDu)	-
26 x 3	R 130 (5xDu)	R 130 (5xDu)	R 78 (3xDu)	R 78 (3xDu)	R 78 (3xDu)	R 78 (3xDu)
32 x 3	R 160 (5xDu)	-	-	-	-	-

Biegen mit Biegeeisen



Biegen mit einer Außenbiegefeder



Biegen mit einer Innenbiegefeder



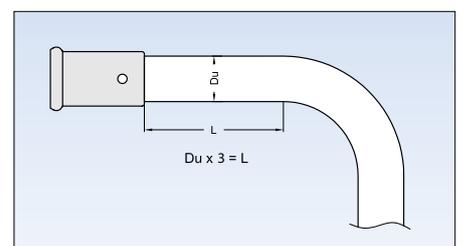
Manuelles Biegen



Biegeeisen

Der Ursprung einer Biegung (L) muss vom Fitting mindestens 3 x Rohraußendurchmesser entfernt sein.

Niemals geknickte Rohre verwenden!

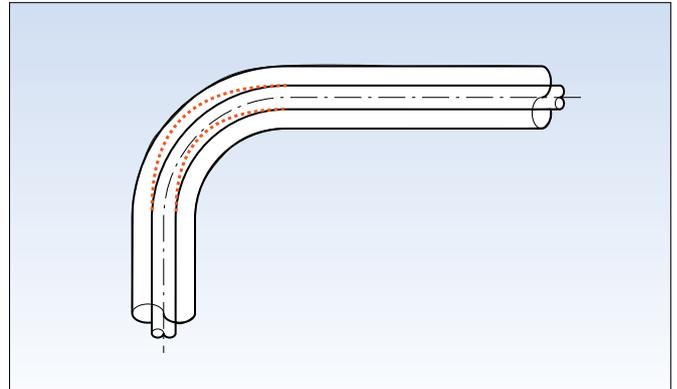




7.7 Thermisch bedingte Längenänderungen (Ausdehnung) aufnehmen

Bei Verlegung in Boden oder Wand

Um eine Ausdehnung des Rohres aufzufangen, sollte mindestens alle 10 Meter ohne Richtungsänderung mindestens 1 Dehnungsausgleicher installiert werden. Diesbezüglich empfehlen wir, die HENCO Leitungsisolation anzuwenden. Wenn dies erfolgt ist, kann das HENCO Rohr nackt in Böden und Wänden verlegt werden.

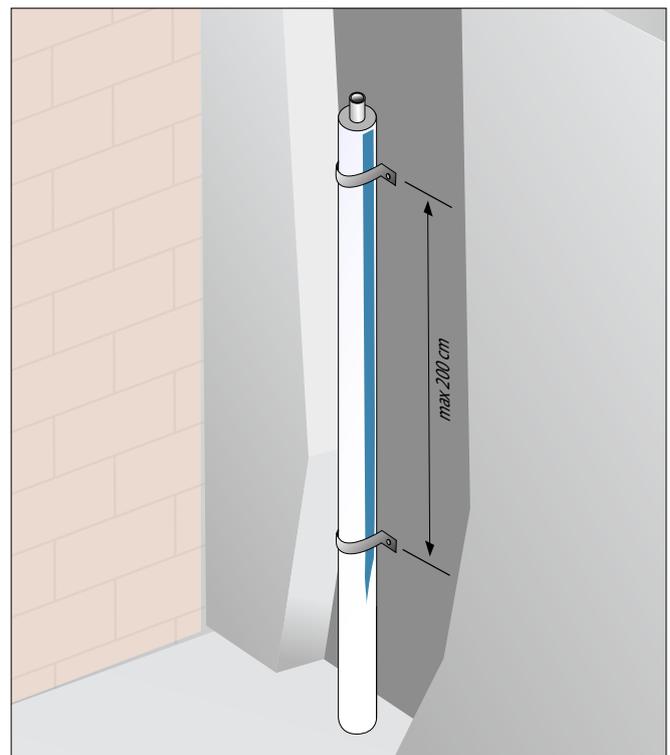


Qualitativ gesehen ist es am Besten, Rohre immer mit einem Schutzrohr oder einer Isolierung zu versehen. Der Mantel hat eine Schutzwirkung, während die Isolierung nicht nur schützt und die Wärme dämmt, sondern auch Kondenswasserbildung vermeidet.

Für die Bestimmung der Isolierungsstärke gilt folgende Faustregel: $1,5 \times \Delta L$ (Längenänderung).

Der Abstand zwischen zwei Befestigungspunkten darf maximal 2 Meter betragen.

Das HENCO Mehrschichtverbundrohr eignet sich natürlich auch hervorragend für Fußbodenheizung - und zwar bedingungslos.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7**
- 8
- 9
- 10
- 11

Auf Putz verlegtes Rohr

Für die Rohrverlegung auf Putz verwendet man am besten Rohrstangen (gerade Längen). Zur Wand- bzw. Deckenbefestigung des HENCO Mehrschichtverbundrohres werden Rohrschellen verwendet. Diese Schellen gibt es in Kunststoff und in Metall (ausgerüstet mit einem Kunststoffring zum Schutz des Rohres). Der vorgeschriebene maximale Befestigungsabstand zwischen den Rohrschellen darf niemals überschritten werden.

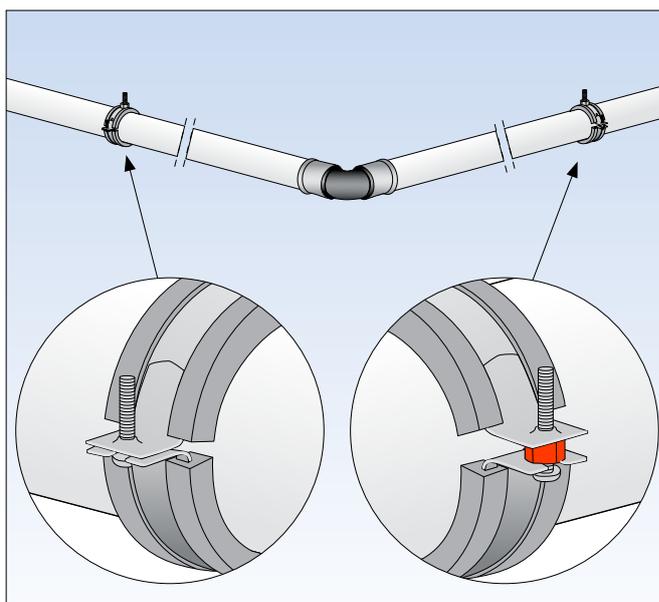
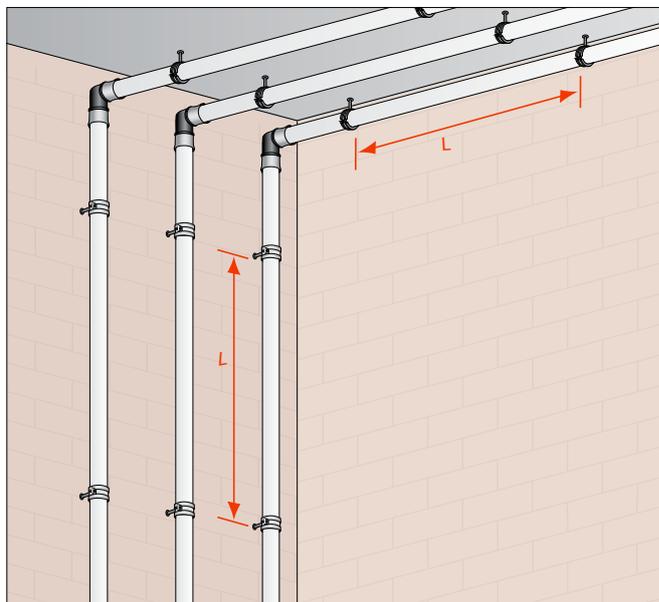
Vgl. nachstehende Tabelle.

Um eine Ausdehnung des Rohres aufzufangen, muss mindestens alle 10 Meter ohne Richtungsänderung mindestens 1 Dehnungsausgleicher installiert werden.

Rohr	Max. Schellenbefestigungsabstand (cm)
14 x 2	80
16 x 2	80
18 x 2	100
20 x 2	120
26 x 3	150
32 x 3	160
40 x 3,5	170
50 x 4	180
63 x 4,5	200
75 x 6	200

Rohrschellen

Die Rohrschellen haben eine doppelte Aufgabe: einerseits stützen sie das Leitungsnetz und andererseits gleichen sie temperaturbedingte Rohrausdehnungen (meistens in Kombination mit korrekt berechneten Biegeschenkeln und Expansionsschleifen) über Gleit- und Fixpunkte aus. Die Gleitpunkte sollten so geschaffen sein, dass das Rohr ständig Spiel hat. Im Falle der Rohrausdehnung darf der Gleitpunkt für das Rohr keine Behinderung darstellen.



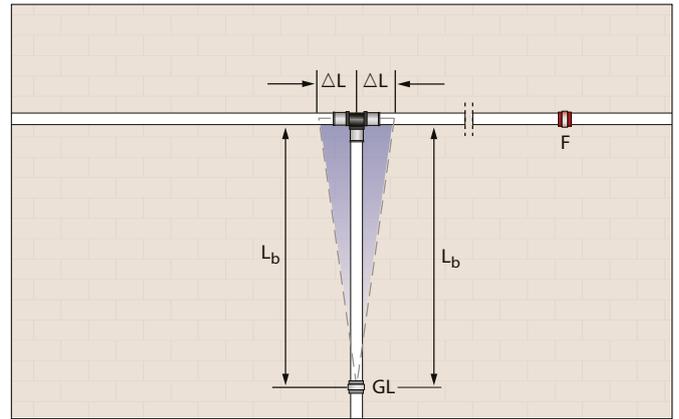
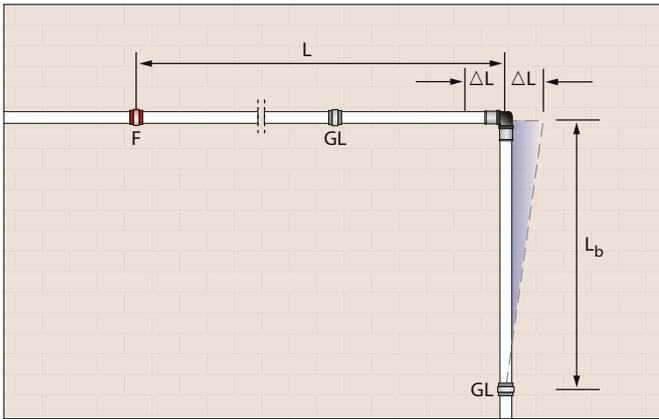


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Biegeschenkel

Die korrekte Anordnung von Fix- und Gleitpunkten ist vor allem bei der Anwendung von Biegeschenkeln und Dehnungsschlaufen sehr wichtig. Biegeschenkel sind überall dort einzuplanen, wo Richtungsänderungen vorgesehen sind.

Die Richtungsänderungen sollten stets mit Hilfe von Fittings realisiert werden. Bei Rohren mit einem Durchmesser von 32 mm oder mehr ist dies sogar Pflicht.

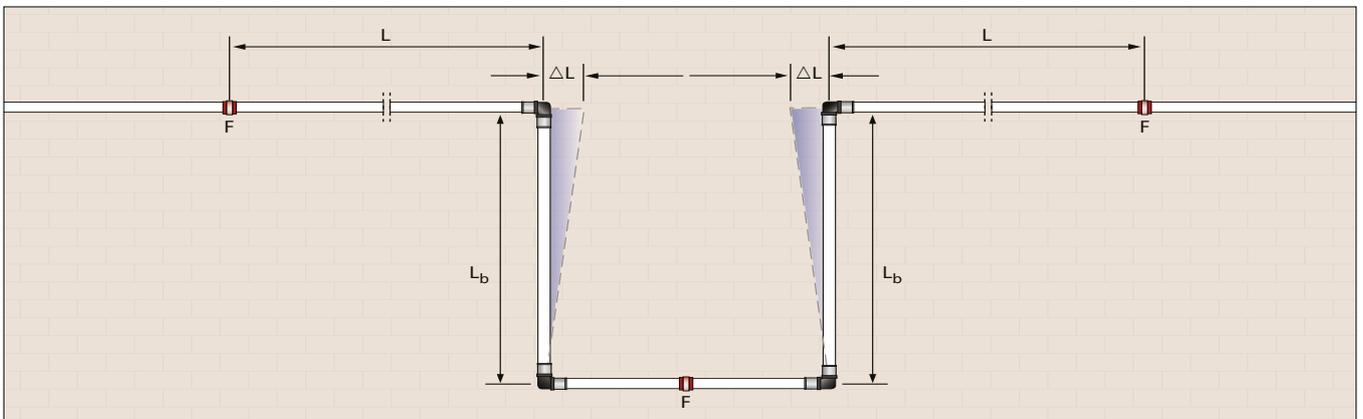


- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| L = Rohrlänge | F = Fixpunkt |
| L_b = Länge des Biegeschenkels | GL = Gleitpunkt |
| ΔL = Längenänderung | Vorgespannter Biegeschenkel $L (L_b)$ |

Dehnungsschlaufen

Bei einer langen Rohrleitung ohne Richtungsänderung müssen Dehnungsschlaufen vorgesehen werden. Eine Dehnungsschleife wird auch Lyra- oder U-Bogen genannt. Die folgende Zeichnung verdeutlicht, was eine Dehnungsschleife ist.

Die Dehnungsschleife besteht im Prinzip aus zwei Biegeschenkeln. In der Mitte der Schleife ist ein Fixpunkt vorgesehen.



7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

Die Mindest-Schenkellänge kann mit folgender Formel oder auch aus dem Diagramm ermittelt werden:

$$L_b = C \times \sqrt{(D \times \Delta L)}$$

wobei: L_b = Länge des Biegeschenkels
 C = Werkstoffabhängige Konstante (=33)
 D = Außendurchmesser des Rohres
 ΔL = Längenänderung

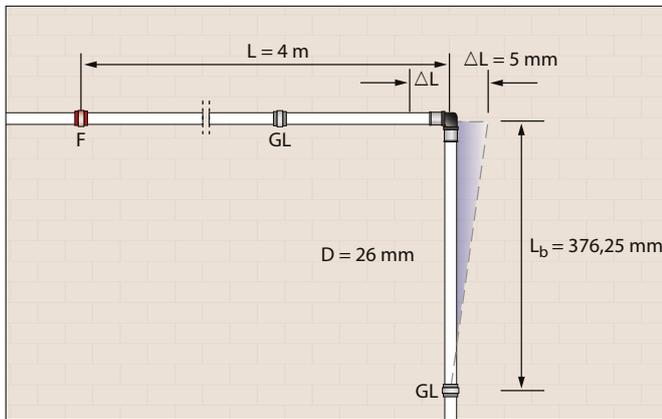
Beispiel:

Gegeben: $L = 4 \text{ m}$
 $D = 26 \text{ mm}$
 $\Delta T = 50^\circ\text{C}$ ($T_{\min}=10^\circ\text{C}$ und $T_{\max}=60^\circ\text{C}$)

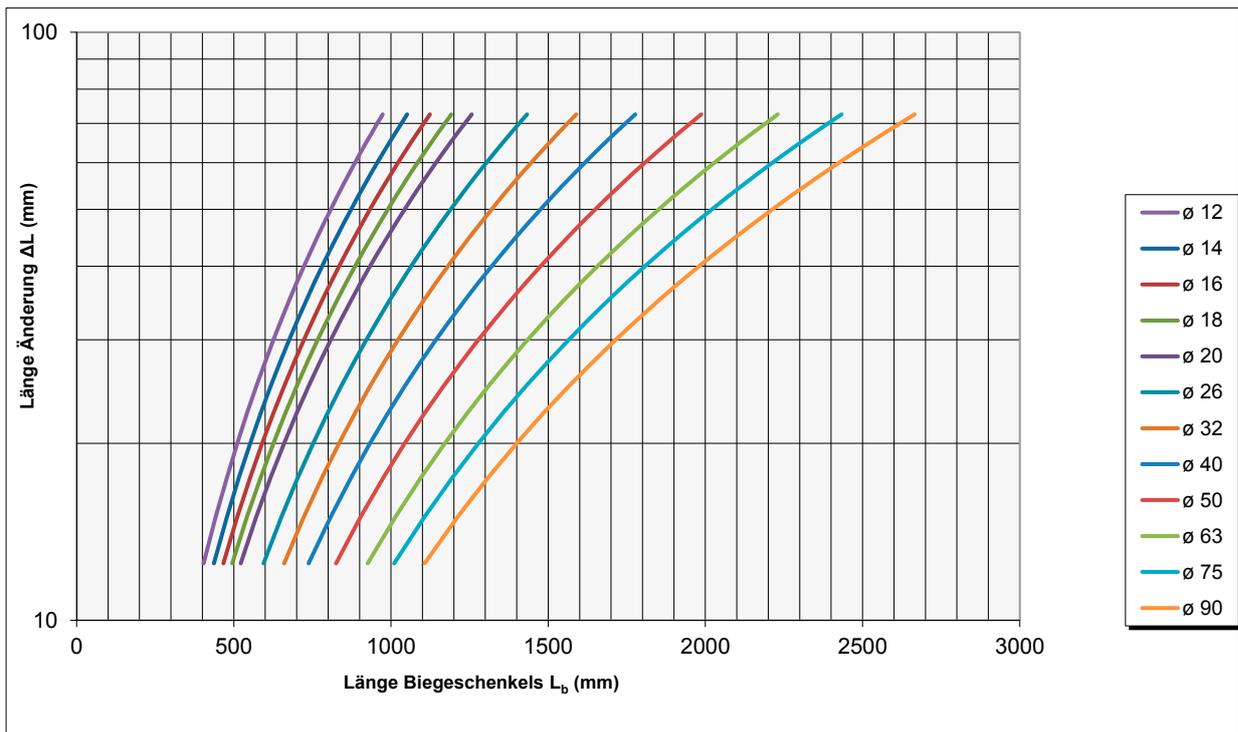
Gesucht: L_b

Lösung: $L_b = C \times \sqrt{(D \times \Delta L)}$

wobei $\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$
 $= 4 \times 0,025 \times 50$
 $= 5 \text{ mm}$
 $L_b = C \times \sqrt{(D \times \Delta L)}$
 $= 33 \times \sqrt{26 \times 5}$
 $= 376,25 \text{ mm}$



Ein Rohr mit einem Durchmesser von 26 mm und einer Länge von 4 m das die Richtung ändert, erfordert bei einem Temperaturunterschied von 50°C , einen 376,25 mm langen Biegeschenkel, um die Temperatur bedingte Längenänderung aufnehmen zu können.

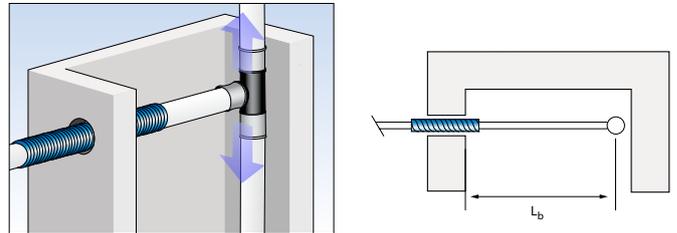




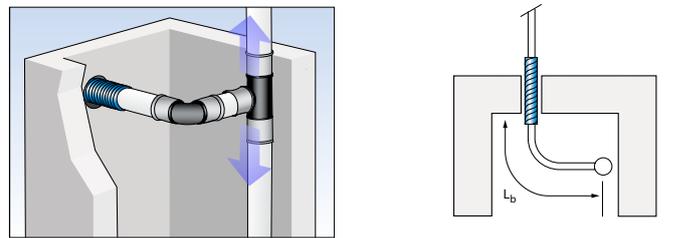
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Steigleitungen

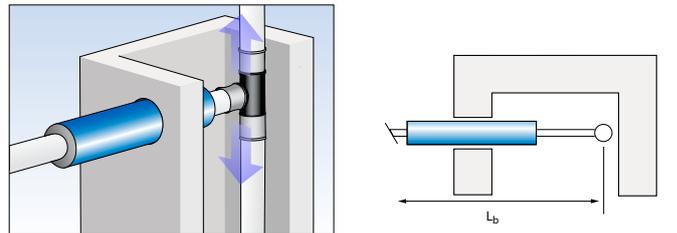
Auch wenn Leitungen die Etagen über einen Schacht verlassen und darin an eine Steigleitung angeschlossen werden, ist darauf zu achten, dass sich die Rohre frei bewegen können. Auch hier kann ein Biegeschenkel die Längenänderung aufnehmen. In diesem Fall werden die vertikalen Bewegungen aufgenommen.



Wenn der Schacht groß genug ist und genügend Platz für die Montage des errechneten Biegeschenkels bietet, reicht eine Ummantelung des Rohres am Wanddurchgang generell aus.

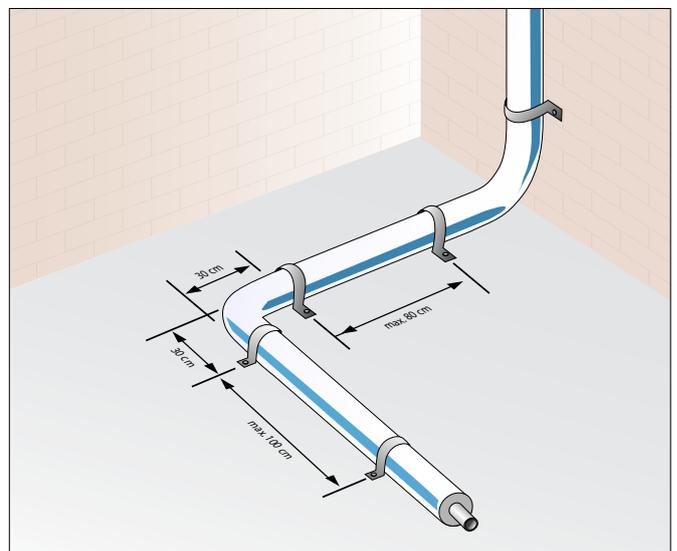


Ist der Schacht jedoch zu klein um genügend Platz für die Montage des errechneten Biegeschenkels zu bieten, dann muss der Wanddurchgang vergrößert werden, damit das Rohr dort genügend Spiel bekommt. Außerdem muss das Rohr am Wanddurchgang mit einer PE-Isolierung ausgerüstet werden.



Direkt auf dem Boden

Für Installationen, bei denen das HENCO Mehrschichtverbundrohr direkt auf den Boden verlegt wird, gilt ein maximaler Befestigungsabstand von 80 cm. Vor und nach einem 90° Bogen ist das Rohr jeweils 30 cm mittels Rohrschellen zusätzlich zu befestigen.

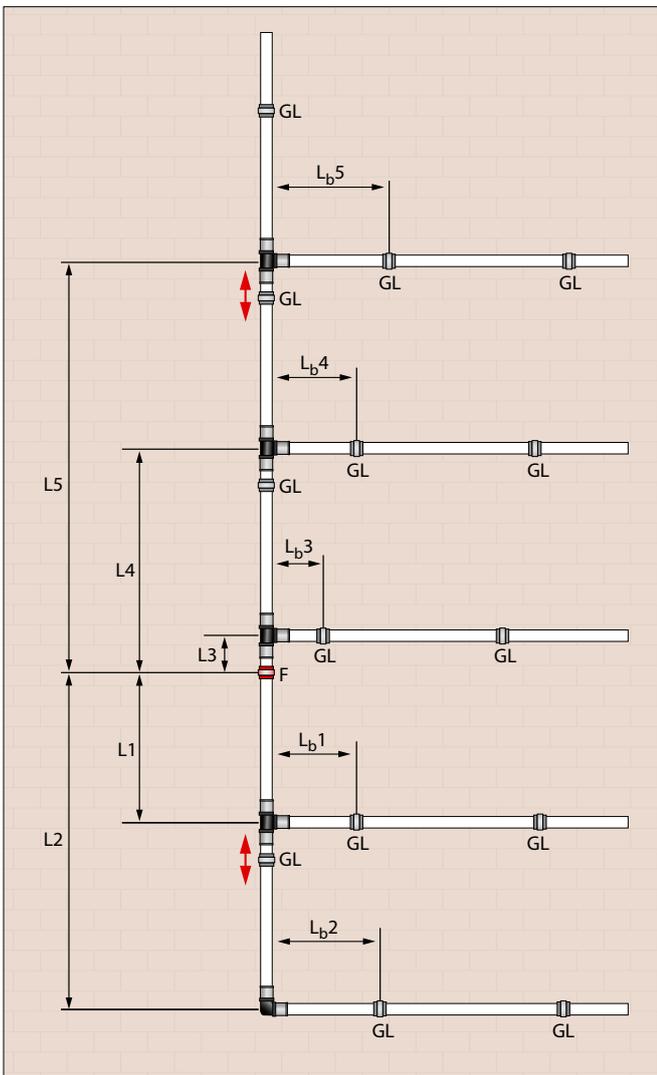


7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

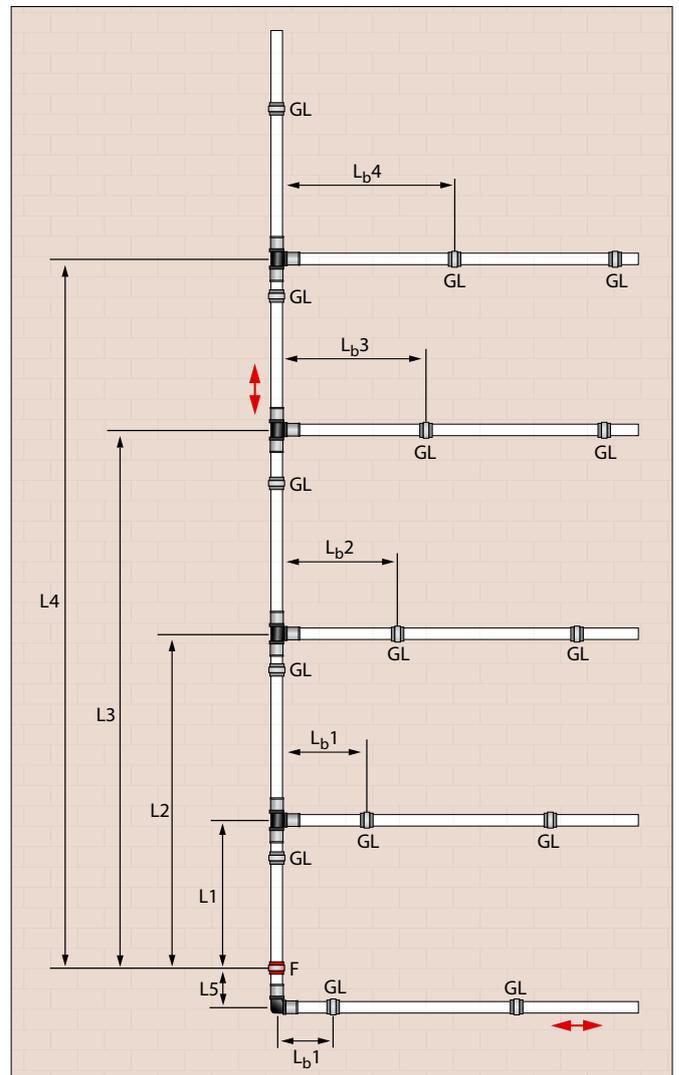
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7**
- 8
- 9
- 10
- 11

Ist die Steigleitung länger als 10 m, muss ein Fixpunkt angebracht werden. Es ist ratsam diesen Punkt in der Leitungsmitte anzuordnen, da so geringere Ausdehnungskräfte entstehen.

Die Zeichnungen zeigen, dass die Gesamtlänge der erforderlichen Biegeschenkel wesentlich kleiner ist, wenn man den Fixpunkt in der Mitte statt am Anfang der Steigleitung installiert.



$$L_{b1} + L_{b2} + L_{b3} + L_{b4} + L_{b5}$$



$$L_{b1} + L_{b2} + L_{b3} + L_{b4} + L_{b5}$$

<



7.8 Unter Putz verlegte Fittings

Pressfittings aus Kunststoff (PVDF)

Kunststoffittings (PVDF) Pressfittings können ohne Schutzmaßnahmen verlegt werden in:

- ▶ Reinen Sand-Zement-Fußbodendeckschichten
- ▶ Anhydrit Fließunterlagsböden
- ▶ Konstruktionsbeton

Kunststoff Steckfittings HENCO Vision

Kunststoff (PVDF) Steckfittings HENCO Vision können ohne Schutzmaßnahmen verlegt werden in:

- ▶ Reinen Sand-Zement-Fußbodendeckschichten
- ▶ Anhydrit Fließunterlagsböden
- ▶ Konstruktionsbeton

Blanke Messing Pressfittings

Blanke Messing-Fittings müssen gegen Korrosion geschützt werden.

Dies ist beispielsweise durch schützendes Silikonband (Silgumtape) möglich, bei dem die Überlappung pro Umwicklung mindestens 50% betragen muss. Die Umwicklung beginnt mit 1 vollständigen Umwicklung auf der Rohrseite.

Verzinnete Messing-Pressfittings

Verzinnete Messing-Prersfittings können ohne Schutzmaßnahmen verlegt werden in:

- ▶ Reinen Sand-Zement-Fußbodendeckschichten
- ▶ Anhydrit Fließunterlagsböden

Man muss jedoch sicherstellen, dass die verzinnete Oberfläche des Fittings vollkommen intakt ist und keine Beschädigungen aufweist.

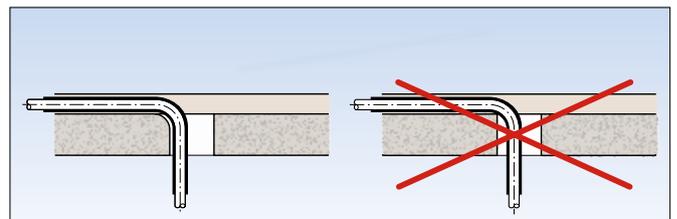
Klemmfittings

HENCO empfiehlt, Messing-Klemmfittings nicht unter Putz, sondern ausschließlich auf Putz zu verwenden.

7.9 Durch Deckenaussparungen verlegte Rohre

Das nackte Rohr darf während der Verlegung nicht mit scharfen Gegenständen in Berührung kommen. Durch Deckenaussparungen laufende Leitungen dürfen wegen der Knickgefahr beispielsweise niemals über scharfe Kanten hinweg verlegt werden.

Ein geknicktes Rohr muss ersetzt werden.





7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

1 **7.10 Rohre in Gefahrenzonen**

Bei der Verlegung von HENCO Verbundrohren in Räumen, die beispielsweise aggressiven Gasen (Ställe usw.) oder permanent einwirkender Feuchtigkeit (Großküchen, Schwimmbäder u.ä.) ausgesetzt sind, müssen die

Metallverbindungen zusätzlich geschützt werden. Dies geschieht u.a. durch Anwendung geeigneter Korrosionsschutzbänder oder wärmeschrumpfender Materialien gemäß 1988/7.

7 **7.11 Rohrisolierung**

Wenn Sie eine andere Isolierung als die vom Systemhersteller angebotene verwenden möchten, dann sollten Sie sich erst davon vergewissern, dass die eventuell zu verwendenden

Haftmittel keine Substanzen enthalten, die dem Rohr bzw. den Fittings schaden könnten (auch wenn diese nicht direkt auf das Kunststoffrohr aufgetragen werden!).

7.12 Frostschutz und Bandheizung

Das System eignet sich für den Gebrauch einer Bandheizung. Das Aluminiumrohr garantiert eine gleichmäßige Wärmeübertragung über den gesamten Rohrumfang. Die Befestigung der Zusatzheizung an das Rohr erfolgt bei normalen Zimmertemperaturen mit Drähten oder Klebeband. Falls Sie das Heizungsband mit Klebeband auf das Rohr kleben bzw. eine bessere Wärmeverteilung erzielen möchten,

sollten Sie sich von HENCO beraten lassen. Heizungsbande müssen technisch geprüft und zugelassen sein. Bei Gebrauch einer Zusatzheizung darf die Temperatur des Trinkwasser 60°C nicht übersteigen. Es ist darauf zu achten, dass die Zusatzheizung bei nicht zirkulierendem Wasser ausgeschaltet wird.

7.13 Reinigen des Rohres

Powerclean (Innotec) ist gestattet.

7.14 Frostschutz

Ein Maximum von 45% Glykol in Kombination mit 55% Wasser ist im HENCO Mehrschichtverbundrohrsystem gestattet. Die Mindesttemperatur beträgt -10°C



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7**
- 8
- 9
- 10
- 11

7.15 Verarbeitungstemperaturen

Die Mindesttemperaturen, bei der Mehrschichtverbundrohre installiert werden, betragen

- ▶ - 20°C für die PE-Xc/AL/PE-Xc Mehrschichtverbundrohre
- ▶ + 7° für die Vollkunststoffrohre

7.16 Desinfektion und Reinigung

Bevor Sie irgendwelche Desinfektionsmittel in das Leitungssystem geben oder einen thermischen Zyklus mit Temperaturen über der vorgeschriebenen Betriebstemperatur ausführen, sollten Sie unbedingt erst den Hersteller kontaktieren.

Die folgenden Mittel sind gestattet:

- ▶ **Hadex**
Verdünnt mit Wasser im Verhältnis 1:13000 (\pm 4 ppm Chlor) gemäß der Vorschriften.
Anwendungsdauer höchstens 5 Minuten bei 90°C und nur eine Behandlung pro Jahr.
- ▶ **Herlisil**
Verdünnt mit Wasser im Verhältnis 1:1000 (\pm 500 ppm Wasserstoffperoxid) gemäß der Vorschriften.
Anwendungsdauer höchstens 5 Minuten bei 90°C und nur eine Behandlung pro Jahr.

- ▶ **Zitronensäure**
Höchstens 10% verdünnt in Wasser.
Anwendungsdauer höchstens 5 Minuten bei 90°C und nur eine Behandlung pro Jahr.

Dabei muss erwähnt werden, dass diese Behandlungen langfristig nur dann Effekt haben, wenn jeweils die Quelle der Verunreinigung fachmännisch behandelt wird.

7.17 Osmosewasser

Das HENCO Mehrschichtverbundrohr PE-Xc/AL/PE-Xc ist für Osmosewasser (demineralisiertes Wasser) geeignet. Es dürfen dabei jedoch ausschließlich Kunststoff-Fittings (PVDF) ohne Messingbestandteile angewandt werden.

1 7.18 Erdung (Leitung)

2 Das HENCO System ist elektrisch nicht leitend und deshalb
3 für eine elektrische Erdung - welcher Art auch immer
4 - ungeeignet.



5 6 7 8 9 10 11 7.19 Wasserqualität

Die Wasserqualität muss der EG Richtlinie 99/83/EG entsprechen.

7.20 Wasserstoffperoxid

Wenn verdünnt bis maximal 6%, gestattet.

7.21 Druckprüfungen und Dichtheitsprüfung

Dichtheitsprüfung für Sanitäranlagen und Heizkörperinstallationen mit Wasser

- ▶ Dichtheitsprüfung
Prüfdruck 50 kPa (0,5 bar) - Prüfzeit 60 Min.
Anzeigegenauigkeit des Druckmessgerätes 5 kPa (50 mbar), zusätzlich sind alle Verbindungsstellen im System mit geeigneten blasenbildenden Prüfmitteln auf Dichtheit zu kontrollieren.

Druckprüfung (DIN 1988) für Sanitäranlagen mit Wasser

- ▶ Zur Prüfung sind nur Druckmessgeräte zu verwenden, die ein einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,1 bar zulassen.
- ▶ Das Druckmessgerät ist am tiefsten Punkt der zu prüfenden Installation anzuschließen.
- ▶ Die Installation darf noch nicht verdeckt werden.
- ▶ Die Anlage sollte mit filtriertem Wasser und nicht mit Luft gefüllt werden.



Es werden zwei Tests ausgeführt: ein einleitender Test und ein Haupttest.

Der einleitende Test mit Wasser

- ▶ Der Drucktest wird mit dem maximal zulässigen konstanten Betriebsdruck 15 bar, nämlich 10 bar plus 5 bar ausgeführt.
- ▶ Das Leitungsnetz wird 30 Minuten lang einem Druck von 15 bar ausgesetzt. Nach diesen 30 Minuten wird das Leitungsnetz nach einer 10 -minütigen Wartezeit ein zweites Mal 30 Minuten lang bei einem Druck von 15 bar ausgesetzt.

- ▶ Anschließend folgt ein weiterer 30 -minütiger Test, bei dem der Druck höchstens um 0,6 bar abfallen darf (0,1 bar je 5 Minuten) und die Anlage keine Undichtheiten aufweisen darf.

Der Haupttest mit Wasser

- ▶ Der Haupttest wird sofort nach dem einleitenden Test ausgeführt.
- ▶ Die Testdauer beträgt 2 Stunden.
- ▶ Der im einleitenden Test gemessene Druck darf nach 2 Stunden höchstens um 0,2 bar abgefallen sein.
- ▶ Die Installation muss völlig wasserdicht bleiben.

Druckprüfung (DIN 18380) für Heizkörperinstallationen mit Wasser

- ▶ Der Installateur ist verpflichtet, die Dichtheit der Heizungsrohre vor deren Verlegung bzw. Abdeckung mit Zement, Gips oder anderen Materialien zu prüfen.
- ▶ Zur Prüfung sind nur Druckmessgeräte zu verwenden, die ein einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,1 bar zulassen.
- ▶ Das Druckmessgerät ist am tiefsten Punkt der zu prüfenden Installation anzuschließen.
- ▶ Die mit Wasser gefüllte Heizungsanlage muss unter Druck gesetzt und entlüftet werden. Bei Frost kann der Installateur Schutzmaßnahmen ergreifen oder den

Drucktest mit Luft ausführen.

- ▶ Das Heizungsrohr muss einem Druck standhalten, der 1,3 mal dem Gesamtdruck der Anlage (= dem statischen Druck) entspricht, und zwar mit mindestens 1 bar Überdruck an jeder beliebigen Stelle der Anlage.
- ▶ Der Drucktest findet über einen Zeitraum von 24 Stunden statt.
- ▶ Der Druck darf dabei höchstens um 0,2 bar abfallen.
- ▶ Die Anlage muss wasserdicht bleiben.

Druckprüfung (DIN 18380) und Dichtheitsprüfung für Heizkörperinstallationen mit Luft oder inerten Gasen

- ▶ Drucktests mit Luft sind nur in nachstehenden Situationen zulässig:
 - Hohe Hygieneanforderungen (z.B. in Krankenhäusern)
 - Längere Wasserstagnation zwischen dem Drucktest und dem Anfahren der Anlage
 - Rohrleitungen, die zwischen dem Drucktest und dem Anfahren nicht vollständig mit Wasser gefüllt werden können (z.B. durch Frost).
- ▶ Bei Frost kann der Installateur Schutzmaßnahmen ergreifen oder den Drucktest mit Luft ausführen.
- ▶ Ein Prüfdruck über 2,5 bar darf nicht verwendet werden.

- ▶ Dichtheitsprüfung
Prüfdruck 50 kPa (0,5 bar) - Prüfzeit 60 Min.
Anzeigegegenauigkeit des Druckmessgerätes 5 kPa (50 mbar), zusätzlich sind alle Verbindungsstellen im System mit geeigneten blasenbildenden Prüfmitteln auf Dichtheit zu kontrollieren.
- ▶ Belastungsprüfung
Prüfdruck 250 kPa (2,5 bar) - Prüfzeit 10 Min.
Anzeigegegenauigkeit des Druckmessgerätes 10 kPa (100 mbar)



7 MONTAGEVORSCHRIFTEN

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Druckprüfungsprotokolle

Für Sanitäranlagen mit Wasser

HENCO DRUCKPRÜFUNGSprotokoll FÜR SANITÄRANLAGEN (gemäß DIN 1988)

Projekt

Baustelle

Auftraggeber Installationsfirma

Name des Prüfers

Prüfbeginn Datum Zeit.....

Angabe des geprüften Leitungsabschnitts

Wurden die Leitungen mit gefiltertem Wasser gefüllt und gänzlich entlüftet ? Ja Nein

Umgebungstemperatur °C Wassertemperatur °C

HENCO Rohrtyp Ø12 Ø14 Ø16 Ø18 Ø20 Ø26
 Ø32 Ø40 Ø50 Ø63 Ø75 Ø90

Rohrlänge insgesamt m

Wurde eine visuelle Kontrolle der Fittings ausgeführt? Ja Nein

EINLEITENDER TEST

Maximal zulässiger Prüfdruck ist 1,5 x maximaler Betriebsdruck.

Druck bei Testbeginnbar Uhrzeit

Den Test nach 30 Minuten für 10 Minuten unterbrechen, danach erneut 30 Minuten testen.

Testdruck (30 Minuten nach Testbeginn)bar Uhrzeit

Testdruck (60 Minuten nach Testbeginn)bar Uhrzeit

Druckverlust pro 5 Minutenbar

(max. 0,1 bar pro 5 Minuten und max. 0,6 bar insgesamt)

Wurde während des Drucktests eine Undichtheit festgestellt? Ja Nein

Wurde der maximale Druckverlust während des Drucktests überschritten? Ja Nein

HAUPTTEST (sofort nach dem einleitenden Test auszuführen - Testdauer 2 Stunden)

Testdruck (bei Testbeginn)bar Uhrzeit

Testdruck (nach 2 Stunden)bar Uhrzeit

(Druckverlust darf max. 0,2 bar betragen)

Wurde während des Drucktests eine Undichtheit festgestellt? Ja Nein

Ort Datum

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Installateur



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Für Installationen mit Heizkörpern mit Wasser

HENCO DRUCKPRÜFUNGSprotokoll FÜR Radiatorheizung (gemäß DIN 18380)

1. INSTALLATIONSdaten

Projekt:

Auftraggeber:

Straße/Hausnummer:

PLZ/Ort:

Maximaler Betriebsdruck:

Maximale Betriebstemperatur:

2. DRUCKPRÜFUNG AUSFÜHREN

Für die Prüfung der Dichtheit einer Heizanlage, die aus dem Henco Leitungssystem besteht, sind die folgenden Punkte für die Druckprüfung zu beachten:

1. Wenn in Zukunft eine Sicherungsgruppe oder Zählereinrichtungen angebracht werden müssen, diese bitte nun durch Leitungen oder Leitungsabschlüsse ersetzen.
2. Die Heizanlage mit gefiltertem Wasser füllen und entlüften.
3. Das Druckprüfungsgerät anschließen und die Anlage unter Testdruck setzen.
Der Testdruck muss mit dem Druck des Sicherheitsventils übereinstimmen. Mindesttestdruck: 1 bar.
4. Nach 2 Stunden den Testdruck erneut erhöhen, da durch die Dehnung der Leitungen ein Druckabfall vorkommen kann.
5. Den Testdruck mindestens 3 Stunden in der Heizanlage halten und feststellen, ob der Druckabfall $< 0,2$ bar ist.
6. Zudem muss die gesamte Heizanlage visuell auf Undichtheiten kontrolliert werden.
Aus der Heizanlage darf kein Wasser auslaufen.
7. Bei Frostgefahr müssen die notwendigen Maßnahmen getroffen werden (Frostschutzmittel benutzen oder das Gebäude heizen). Sobald die Heizungsanlage keinem Frost mehr ausgesetzt ist, müssen die Frostschutzmittel vollständig aus den Leitungen entfernt werden. Die Anlage muss anschließend mindestens 3 Mal mit Frischwasser gespült werden.

Anmerkung!

Beim Gießen der Fußbodendeckschicht muss die Heizanlage unter maximalem Betriebsdruck stehen, sodass eventuelle Undichtheiten sofort sichtbar werden.

3. BESTÄTIGUNG

Der Drucktest wurde vorschriftsgemäß durchgeführt. Bei diesem Test wurden keine Undichtheiten festgestellt.

Testdruck: Dauer des Tests:

Druckabfall nach 5 Stunden:

Auftraggeber: Unterschrift:

Auftragnehmer: Unterschrift:

Ort: Datum:

7.22 Legionella

Allgemein

Die Legionella Bakterie kommt in jedem Süßwasser vor – also auch in unserem Leitungswasser. Sie kann sich jedoch nur unter ganz spezifischen Umständen, die vor allem mit dem Entwurf und der Wartung der Installation zusammenhängen, vermehren und zu einer Gesundheitsgefahr entwickeln.

Die Legionella Bakterie wächst explosiv bei Temperaturen zwischen 25°C – 45°C und ist in vernebelter Form gesundheitsschädlich.

Art des Leitungsmaterials

Die Art des Wasserleitungsmaterials hat keinen Einfluss auf das Wachstum von Legionella, solange man für korrekte thermische Bedingungen hält:

- ▶ Kaltwassertemperatur unter 25°C
- ▶ Warmwassertemperatur über 60°C
- ▶ Keine Stagnierung oder tote Leitungsstücke im Leitungssystem

Bei den oben stehenden Umständen ist es demnach nicht nötig, das Material für Wasserleitungen anzupassen.

Das HENCO Mehrschichtverbundrohr PE-Xc/AL/PE-Xc kann demnach angewandt werden.

Biofilm

Die Zusammensetzung des Wassers und die Art der verwendeten Leitungen haben Einfluss auf die Biofilmbildung in Trinkwasserleitungen. Eine Zunahme des Biofilms bei Temperaturen zwischen 25°C und 60°C vergrößert das Risiko auf die Anwesenheit von Legionella Bakterien.

Legionella pneumophila

Legionella pneumophila ist eine von vielen Legionellaarten. Diese Bakterie kann nach dem Einatmen Legionellose oder die Legionärskrankheit verursachen. Es gibt jedoch noch viel mehr Legionellasorten, die überwiegend unschädlich sind. In 80% der Anlagen, in denen man Legionella antrifft, handelt es sich nur um die ungefährlichen Sorten.

Untersuchung KIWA Water Research, Nieuwegein

KIWA hat in einer Testleitungsanlage mit 4 verschiedenen Materialien (Kupfer, Edelstahl, PE-Xc, PVC-C) die Auswirkung der Temperaturen (25 – 45 – 55- 60°C) auf die Konzentration von Legionella pneumophila untersucht.

Der Test wurde mit verfügbarem Trinkwasser durchgeführt, welchem Legionella pneumophila hinzugefügt wurde. Eine im Haushalt übliche Wasserentnahme wurde simuliert.

Ergebnis der Untersuchung

▶ Art des Materials

Das wichtigste Ergebnis der Untersuchung ist die Tatsache, dass die Art des Leitungsmaterials keinen Einfluss auf das Wachstum von Legionella hat, wenn man thermisch gesehen einwandfrei handelt.

▶ NEN 1006

Für Wohnungsinstallationen wird in der Richtlinie NEN 1006 eine Warmwassertemperatur von 55°C oder höher vorgeschrieben. Für alle untersuchten Leitungsmaterialien fand eine ausreichende thermische Desinfektion bei einer Temperatur von 60°C statt. Es wurde empfohlen, die Norm in NEN 1006 auf 60°C zu erhöhen.

▶ Vorübergehende Wirkung von Kupfer

In neuen Kupferleitungen wurde das Wachstum von Legionella nur vorübergehend eingedämmt. Bei Kupferleitungen, die älter als 2 Jahre waren, war diese Wirkung nicht mehr vorhanden. Behauptungen, dass Kupferleitungen im Vergleich zu anderen Materialien "gesünder" seien, werden daher auch von KIWA als nicht gerechtfertigt betrachtet.

Die vollständige Untersuchung von KIWA kann nachgelesen werden in H2O23 von 2007.

Weitere Informationen über: PR-Abteilung KIWA
030-6069623



7.23 UV-Beständigkeit

Das Henco Mehrschichtverbundrohr muss vor direkter Sonnenbestrahlung bzw. UV-Bestrahlung geschützt werden. Sobald die Verpackung entfernt worden ist, muss das Rohr während der Lagerung und während des Transports

abgedeckt werden. Rohre mit werkseitig angebrachtem Schutzrohr oder Isolierung sind perfekt gegen UV-Strahlen geschützt.

7.24 Feuerkategorie

Das HENCO Mehrschichtverbundrohr, welches aus zwei vernetzten Polyethylenschichten und einer stumpf geschweißten Aluminiumschicht besteht, fällt gemäß DIN 4102 Teil 1 in die Klasse B2 (normal entzündliche Baumaterialien)

Darüber hinaus gehört das HENCO Mehrschichtverbundrohr PE-Xc/AL/PE-Xc gemäß EN 13501-1:2007+A1: 2009; EN/TS 15117:2005 zur Klasse E.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

7.25 HENCO TS : das garantierte "TOTAL SAFE" Leitungssystem

Heizungsanlagen in Neubauwohnungen werden in den meisten Fällen mit einem im Estrich verlegten Leitungsnetz ausgeführt. Für diese Anwendung ist das HENCO TS System die perfekte Lösung. Im Gegensatz zu Systemen mit Heizkreisen, bei denen die Radiatoren getrennt angeschlossen werden, wird beim HENCO TS System je Etage eine einzige Hauptleitung gebraucht, an die die Heizkörper mittels kreuzungsfreier T-Stücke im Zweirohrverfahren angeschlossen werden.

Vorteile:

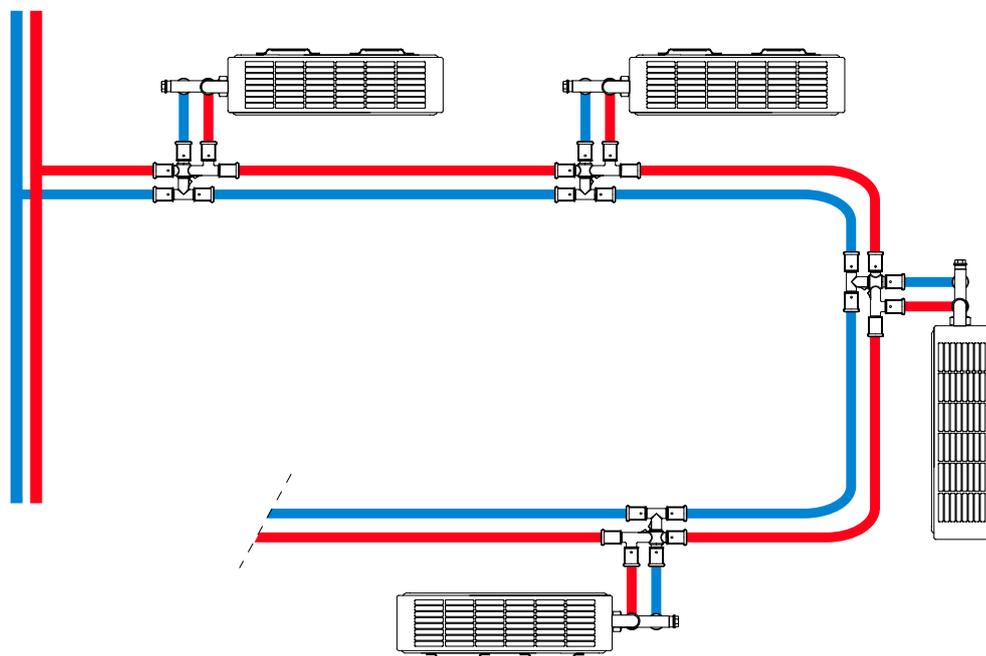
- ▶ Man braucht keinen Heizkreisverteiler.
- ▶ Es werden weniger Meter Rohr benötigt.
- ▶ Die thermische Belastung des Bodens ist wesentlich geringer.

Die kreuzungsfreien T-Stücke sorgen dafür, dass die Leitungen nicht übereinander verlegt werden müssen.

Da bei Heizungsanlagen die Betriebstemperaturen über 40°C betragen, müssen die zu verlegenden Rohre mit einem Schutzrohr bzw. einer Isolierung ausgerüstet werden (NEN 2741 NL). Darüber hinaus ist es ratsam, die kreuzungsfreien T-Stücke in Isolierboxen zu installieren.

Das HENCO TS System umfasst folgende Komponenten:

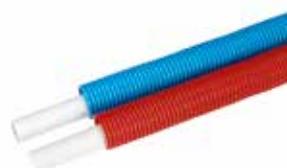
- ▶ HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc Rohre mit Schutzrohr oder Isolierung
- ▶ Kreuzungsfreie T-Stücke mit Isolierboxen
- ▶ Press- und Schraub-/Klemmfittings
- ▶ Heizkörper-Anschlusskombinationen
- ▶ Heizkörper-Absperrventile für manuelle und thermostatische Bedienung
- ▶ Befestigungsmaterialien



ISO-BOX



Kreuzungsfreies T-Stück



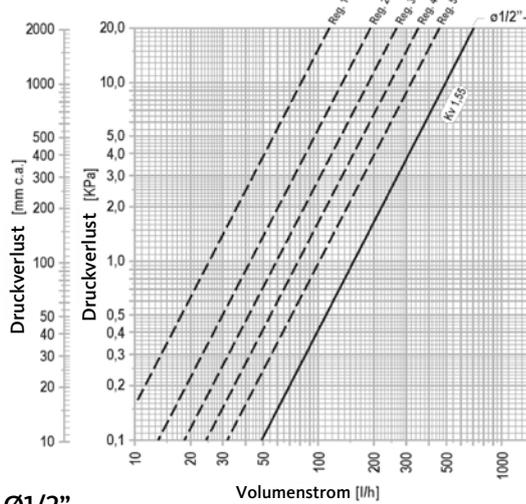
HENCO PE-Xc/AL/PE-Xc Rohre mit Mantel



Damit eine mit dem HENCO TS System realisierte Heizungsanlage auch einwandfrei funktioniert, müssen die Heizkörper selbstverständlich individuell einreguliert werden.

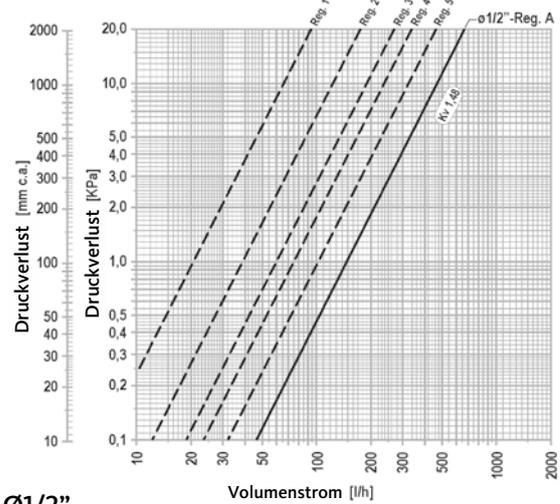
Einregulierungsdiagramme

Einregulierungsdiagramme für von Hand bediente Heizkörperventile



Ø1/2"

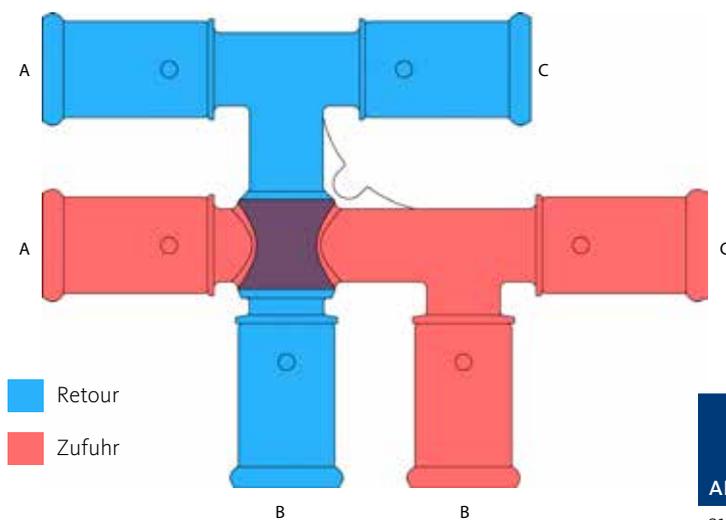
Einregulierungsdiagramme für Heizkörper-Thermostatventile



Ø1/2"

Bei der Leitungsberechnung werden folgende kv-Werte der kreuzungsfreien Press-T-Stücke berücksichtigt:

Durchfluss	31P-161616	kv-Wert 1,2
	31P-201616	kv-Wert 1,6
	31P-201620	kv-Wert 3,3
	31P-202020	kv-Wert 3,3



ART. NO.	DIAMETER mm			ZETA WERTE in equivalent m			
	A	B	C	A-B	A-B	A-C	A-C
31P-161616	16	16	16	2,26	3,7	0,83	1,35
31P-201616	20	16	16	1,51	1,41	1,34	1,54
31P-201620	20	16	20	1,57	1,82	0,64	0,74
31P-202020	20	20	20	5,08	3,54	1,94	2,23

SPEZIFIKATIONEN



8.1	Sanitär	107
8.2	Heizung	112



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

8.1 SANITÄR

Allgemeine Beschreibung

Das Leitungssystem für sanitäre Anwendungen umfasst Mehrschichtverbundrohre und Pressfittings. Das gesamte System wurde von den wichtigsten Prüfinstituten wie u.a.

DVGW, KIWA und ATG technisch geprüft und entsprechend zertifiziert.

Material und Eigenschaften

Rohre

Zusammensetzung der Rohre

Die Verbundrohre sind aus folgenden 5 Schichten zusammengesetzt:

- ▶ Elektronenstrahlvernetztes, aus Polyethylen hoher Dichte hergestelltes Innenrohr (PE-Xc)
- ▶ Hochwertige Haftschrift, die eine homogene Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-Xc Innenrohr herstellt.

- ▶ In der Längsrichtung stumpf geschweißtes-Aluminiumrohr, das einer maschinellen Prüfung unterzogen wird
- ▶ Hochwertige Haftschrift, die eine homogene Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-Xc Innenrohr herstellt.
- ▶ Elektronenstrahlvernetztes, aus Polyethylen hoher Dichte hergestelltes Außenrohr (PE-Xc).

Technisches Profil

Außendurchmesser (mm)	12	14	16	16	18	18	20	20	26	26	32	40	50	63	75	90
			RIXC		RIXC		RIXC		RIXC							
Innendurchmesser (mm)	8,8	10	12	12	14	14	16	16	20	20	26	33	42	54	63	76
Wandstärke (mm)	1,6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3,5	4	4,5	6	7
Max. Betriebstemperatur (°C)**	60	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Max. Betriebsdruck (bar)	6	10	16	10	10	10	16	10	16	10	16	10	10	10	10	10
Anwendungsklasse (EN ISO21003-1)	4	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm/mK)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Min. Zugkraft Leimschicht (N/10mm)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Oberflächenrauheit Innenrohr (µ)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sauerstoffdiffusion (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Min. Biegeradius mit Hand / Innenbiegefeder (mm)	5XDU	*	*	*	*	*	*									
Min. Biegeradius mit Hand / Innenbiegefeder (mm)	3XDU	3XDU	3XDU*	3XDU*	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	3XDU	*	*	*	*	*	*
Vernetzungsgrad (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Gewicht (kg/m)	0,084	0,108	0,125	0,101	0,132	0,125	0,147	0,129	0,285	0,261	0,390	0,528	0,766	1,155	1,516	2,155
Wasserinhalt (l/m)	0,061	0,079	0,113	0,113	0,154	0,154	0,201	0,201	0,314	0,314	0,531	0,855	1,385	2,290	3,117	4,536

* hier sind Bogenfittings zu verwenden

** Tabelle Anwendungsklassen (EN ISO 21300-1)

* 2xDu bei Einsatz eines Biegeisens vom Typ BM-16

8 SPEZIFIKATIONEN

Tabelle Anwendungsklassen Tabelle (DIN EN ISO 21003-1)

Tabelle Anwendungsklasse (DIN EN ISO 21003-1)							
Anwendungs- klasse	T_D		T_{max}		T_{mal}		Kennzeichnende Gebrauchsanwendung
	°C	Zeit ^a Jahre	°C	Zeit Jahre	°C	Zeit Std.	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Warmwasser (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Warmwasser (70°C)
4 ^b	20 + kumulativ 40 + kumulativ 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Fußbodenheizung und Niedrigtemperaturheizkörper
5 ^b	20 + kumulativ 60 + kumulativ 80	14 25 10	90	1	100	100	Hochtemperaturheizkörper

BEACHTEN Für T_D -, T_{max} - und T_{mal} -Werte, die höher sind, als in der oben stehenden Tabelle angegeben, gilt diese internationale Norm nicht.

- a Ein Land aus Klasse 1 oder Klasse 2 wählen, in Übereinstimmung mit dessen nationalen Vorschriften.
 b Wenn mehr als 1 Entwurftemperatur für irgendeine Klasse auftritt, müssen die Zeiten zusammengefügt werden. "Plus kumulativ" in der Tabelle weist auf ein Temperaturprofil der genannten Temperatur über einen bestimmten Zeitraum hin. (z.B. das Entwurftemperaturprofil für 50 Jahre für Klasse 5 ist 20°C über 14 Jahre hinweg, danach folgen 60°C über 25 Jahre, 80°C über 10 Jahre, 90°C über 1 Jahr und 100°C über 100 Stunden).

Kennzeichnung

Die (im Meterabstand) angebrachte Kennzeichnung ist wie folgt strukturiert:

HENCO ®	Eingetragener Markenname
2200 HERENTALS - BELGIUM	Herstellungsort
PE-Xc	elektronenstrahlvernetztes Polyethylen hoher Dichte
AL 0,4	0,4 mm Aluminium (abhängig vom Rohrdurchmesser)
PE-Xc	ELEKTRONENSTRAHLVernetztes POLYETHYLEN HOHER DICHT
16*2	Außendurchmesser *Wandstärke
201905	Herstellungsdatum
L238	Anlagen- und Zeitcode
HN000	Henco Code
10bar / 95°C	Nominaler Betriebsdruck – max. Temperatur
KIWAKLASSE2ISO1/KOMO	niederländisches Zertifikat
DVGW DW...	deutsches Zertifikat
ÖVGWW1.377	österreichisches Zertifikat
ATG...	belgisches Zertifikat
ÖN B5157 Typ1-A-TW	Australisches Zertifikat
Sitac1422 0536/01;0138/98 10 bar/70°C SKZ	schwedisches Zertifikat
VA 1.14/12039	Dänisches Zertifikat
UNI10954-1tipoAclasse1IIPUNI319	Italienisches Zertifikat
SVGW...	schwedisches Zertifikat
NBI...	norwegisches Zertifikat
STF	finnisches Zertifikat
	
DIN...	deutsche Norm
001m< >	Meterangabe



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Rohr mit Schutzrohr

Das Mehrschichtverbundrohr und das Schutzrohr sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Das Schutzrohr aus Polyethylen ist in den Farben Rot, Blau und Schwarz erhältlich. In den Installationsvorschriften des Herstellers steht, wann

und unter welchen Umständen das Verbundrohr mit einem Schutzrohr ausgestattet sein sollte. Das werkseitig mit Schutzrohr versehene Verbundrohr ist in folgenden Maßen erhältlich:

Schutzrohr		
Größe	Rollenlänge	Farbe
14x2	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
16x2	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
18x2	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
20x2	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
26x3	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
32x3	25 m	blau/rot/schwarz

Vorisiertes Rohr

Die PE-Xc/AL/PE-Xc Rohre werden mit einer werkseitig aufgebracht runden bzw. exzentrischen Isolierung aus expandiertem PE-Schaum angeboten, mit geschlossener Zellenstruktur. Der PE-Schaum ist mit einer stabilen

Außenhaut mit Rasterstruktur in den Farben rot oder blau versehen. Die Mehrschichtverbundrohre und die Isolierung sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Die Isolierung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

Isolationswert (DIN 52613 / ISO 8497)	0,040 W/mK bei +40°C 0,036 W/mK bei +10°C
Brandklasse	B1 (DIN 4102)
Temperaturbeständigkeit	-40°C bis + 100°C
Gebrauchstemperatur	+5°C bis +100°C (EN 14707)
Schalldämpfung	Bis 23 dB(A) (DIN 52218)
Stärke (rund)	6 , 10 of 13 mm
Stärke (exzentrisch)	6 mm oben und 13 oder 26 mm unten

8 SPEZIFIKATIONEN

Die vorisolierten Rohre sind in folgenden Maßen erhältlich:

Runde Isolierung							
Größe	Rollenlänge	6 mm		10 mm		13 mm	
		Rollenlänge	Farbe	Rollenlänge	Farbe	Rollenlänge	Farbe
14x2	100 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	-	-
16x2	100 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	50 m	blau
18x2	50 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	50 m	-
20x2	50 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	50 m	blau
26x3	25 - 50 m		rot oder blau	25 m	rot oder blau	50 m	blau
32x3	25 m		rot oder blau	25 m	rot oder blau	25 m	blau

Exzentrische Isolierung						
Größe	6 mm oben und 13 mm unten			6 mm oben und 26 mm unten		
	Rollenlänge	Farbe		Rollenlänge	Farbe	
16x2	50 m	blau		25 m	blau	
18x2	50 m	blau		-	-	
20x2	25 m	blau		25 m	blau	
26x3	25 m	blau		25 m	blau	

Fittings

Die gesamte Sanitäranlage wird mit Hilfe von Pressfittings aus Polyvinylidenfluorid (PVDF) installiert. Die dabei zu verwendenden Kunststoffpressfittings und Verbundrohre sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Alle auszuführenden Pressfittings bis zu einem Durchmesser von 26 sollten mit einer Undichtheitsprüfungseinrichtung ausgerüstet sein. Dies bedeutet, dass die Pressfittings so entwickelt sind, dass bei einer nicht verpressten Verbindung unverzüglich Druckverlust beim Verpressen der Installation auftritt.

Die PVDF-Pressfittings sollten mit O-Ring-Dichtungen, welche die Dichtheit zwischen Rohr und Fitting

gewährleisten, ausgerüstet sein. Bei den Presshülsen sollte es sich um Edelstahl-Presshülsen handeln. Sie sind außerdem mit 3 Sichtfenstern zur visuellen Kontrolle sowie eine Führungssicke für die perfekte Positionierung in den vom Hersteller vorgeschriebenen Pressbackenkopf haben.

Pressfittings aus Messing sollten immer das gleiche Fabrikat haben und einen Kunststofftrennring zur Vermeidung von Elektrolyse zwischen dem Aluminium im Rohr und dem Messing des Fittings aufweisen. Die Fittings sollten ebenfalls mit O-Ringen und Edelstahl-Presshülsen ausgerüstet sein.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Heizkreisverteiler

Alle Heizkreisverteiler werden aus Messing hergestellt. Die Verteiler gibt es in 1" oder 3/4"-Ausführung für 2 bis 10 Heizkreise mit Eurokonus-Schraubanschluss. Die Anschlüsse sind auch mit einem 3/8"-Gewinde für die Montage eines automatischen Entlüftungsventils lieferbar. Der Herzabstand zwischen den Abgängen beträgt 50 mm und der Abstand vom Verteilerende bis zur Mitte des ersten Abgangs beträgt 26 mm.

Die galvanisierten Heizkreisverteiler sind mit Kugelhähnen

versehen und haben an jedem Abgang einen Eurokonus-Schraubanschluss. Diese Verteiler haben 2, 3 oder 4 Anschlüsse Sie werden als erweiterbare Module geliefert und haben an einem Ende ein Innengewinde und am anderen Ende ein 1" oder 3/4" -Außengewinde.

Die Wandmontage der Heizkreisverteiler erfolgt ausschließlich mit den vom Hersteller vorgeschriebenen Montageschienen. Die Schränke für die Heizkreisverteiler sollten ebenfalls das gleiche Fabrikat haben.

Verbindungen

Die Verbindung zwischen der Leitung und dem Heizkreisverteiler erfolgt über Pressfittings aus Polyvinylidenfluorid (PVDF). Die dabei zu verwendenden Kunststoffpressfittings und Verbundrohre sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Alle auszuführenden Pressfittings

bis zu einem Durchmesser von 26 sollten mit einer Undichtheitsprüfungseinrichtung ausgerüstet sein. Dies bedeutet, dass die Pressfittings so entwickelt sind, dass bei einem nicht verpressten Fitting unverzüglich Druckverlust auftritt, wenn der Druck der Installation getestet wird.

Druckprüfungen

Die gesamte Sanitäranlage muss den Drucktesten gemäß DIN1988 unterworfen werden, wie vom Hersteller vorgeschrieben.

Versicherung und Garantie

Der Hersteller muss ein Prüfungsattest der Stuttgarter IKP-Universität, aus dem die Konformität mit DIN 4726 hervorgeht, und/oder die DVGW-Zertifizierung, und/ oder KIWA-Zertifizierung und/oder ATG-Zertifizierung vorlegen können.

Das Rohr ist für eine Mindestdauer von 10 Jahren und bis zu einem Betrag von 10.000.000 EUR pro Schadensfall und Jahr haftpflichtversichert. Den Produktunterlagen ist stets ein Garantiebeweis beizufügen.

8.2 HEIZUNG

Allgemeine Beschreibung

Das Leitungssystem für die Heizung umfasst Mehrschichtverbundrohre und Pressfittings. Das gesamte System wurde von den wichtigsten Prüfinstituten wie u.a.

DVGW, KIWA und ATG technisch geprüft und entsprechend zertifiziert.

Material und Eigenschaften

Rohre

Zusammensetzung der Rohre

Die Verbundrohre sind aus folgenden 5 Schichten zusammengesetzt:

- ▶ Elektronenstrahlvernetztes, aus Polyethylen hoher Dichte hergestelltes Innenrohr (PE-Xc)
- ▶ Hochwertige Haftschrift, die eine homogene Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-Xc Innenrohr herstellt.

- ▶ In der Längsrichtung stumpf geschweißtes-Aluminiumrohr, das einer maschinellen Prüfung unterzogen wird
- ▶ Hochwertige Haftschrift, die eine homogene Verbindung zwischen dem Aluminiumrohr und dem PE-Xc Innenrohr herstellt.
- ▶ Elektronenstrahlvernetztes, aus Polyethylen hoher Dichte hergestelltes Außenrohr (PE-Xc).

Technisches Profil

Außendurchmesser (mm)	12	14	16	16	18	18	20	20	26	26	32	40	50	63	75	90
				RIXC		RIXC		RIXC		RIXC						
Innendurchmesser (mm)	8,8	10	12	12	14	14	16	16	20	20	26	33	42	54	63	76
Wandstärke (mm)	1,6	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3,5	4	4,5	6	7
Max. Betriebstemperatur (°C)**	60	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Max. Betriebsdruck (bar)	6	10	16	10	10	10	16	10	16	10	16	10	10	10	10	10
Anwendungsklasse (EN ISO21003-1)	4	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5	2-4-5
Wärmeleitfähigkeit (W/mK)	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Linearer Ausdehnungskoeffizient (mm/mK)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Min. Zugkraft Leimschicht (N/10mm)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Oberflächenrauheit Innenrohr (µ)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sauerstoffdiffusion (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Min. Biegeradius mit Hand / Innenbiegefeder (mm)	5XDU	*	*	*	*	*	*									
Min. Biegeradius mit Hand / Innenbiegefeder (mm)	3XDU	*	*	*	*	*	*									
Vernetzungsgrad (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Gewicht (kg/m)	0,084	0,108	0,125	0,101	0,132	0,125	0,147	0,129	0,285	0,261	0,390	0,528	0,766	1,155	1,516	2,155
Wasserinhalt (l/m)	0,061	0,079	0,113	0,113	0,154	0,154	0,201	0,201	0,314	0,314	0,531	0,855	1,385	2,290	3,117	4,536

* hier sind Bogenfittings zu verwenden

** Tabelle Anwendungsklassen (EN ISO 21300-1)

* 2xDu bei Einsatz eines Biegeeisens vom Typ BM-16



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Tabelle Anwendungsklassen Tabelle (DIN EN ISO 21003-1)

Tabelle Anwendungsklasse (DIN EN ISO 21003-1)							
Anwendungs- klasse	T_D		T_{max}		T_{mal}		Kennzeichnende Gebrauchsanwendung
	°C	Zeit ^a Jahre	°C	Zeit Jahre	°C	Zeit Std.	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Warmwasser (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Warmwasser (70°C)
4 ^b	20 + kumulativ 40 + kumulativ 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Fußbodenheizung und Niedrigtemperaturheizkörper
5 ^b	20 + kumulativ 60 + kumulativ 80	14 25 10	90	1	100	100	Hochtemperaturheizkörper

BEACHT Für T_D , T_{max} - und T_{mal} -Werte, die höher sind, als in der oben stehenden Tabelle angegeben, gilt diese internationale Norm nicht.

- a Ein Land aus Klasse 1 oder Klasse 2 wählen, in Übereinstimmung mit dessen nationalen Vorschriften.
- b Wenn mehr als 1 Entwurfstemperatur für irgendeine Klasse auftritt, müssen die Zeiten zusammengefügt werden. "Plus kumulativ" in der Tabelle weist auf ein Temperaturprofil der genannten Temperatur über einen bestimmten Zeitraum hin. (z.B. das Entwurfstemperaturprofil für 50 Jahre für Klasse 5 ist 20°C über 14 Jahre hinweg, danach folgen 60°C über 25 Jahre, 80°C über 10 Jahre, 90°C über 1 Jahr und 100°C über 100 Stunden).

Kennzeichnung

Die (im Meterabstand) angebrachte Kennzeichnung ist wie folgt strukturiert:

HENCO ®	Eingetragener Markenname
2200 HERENTALS - BELGIUM	Herstellungsort
PE-Xc	elektronenstrahlvernetztes Polyethylen hoher Dichte
AL 0,4	0,4 mm Aluminium (abhängig vom Rohrdurchmesser)
PE-Xc	ELEKTRONENSTRAHLVernetztes POLYETHYLEN HOHER DICHT
16*2	Außendurchmesser *Wandstärke
201905	Herstellungsdatum
L238	Anlagen- und Zeitcode
HN000	Henco Code
10bar / 95°C	Nominaler Betriebsdruck – max. Temperatur
KIWAKLASSE2ISO1/KOMO	niederländisches Zertifikat
DVGW DW...	deutsches Zertifikat
ÖVGWW1.377	österreichisches Zertifikat
ATG...	belgisches Zertifikat
ÖN B5157 Typ1-A-TW	Australisches Zertifikat
Sitac1422 0536/01;0138/98 10 bar/70°C SKZ	schwedisches Zertifikat
VA 1.14/12039	Dänisches Zertifikat
UNI10954-1tipoAclasse1IIPUNI319	Italienisches Zertifikat
SVGW...	schwedisches Zertifikat
NBI...	norwegisches Zertifikat
STF	finnisches Zertifikat
	
DIN...	deutsche Norm
001m< >	Meterangabe

8 SPEZIFIKATIONEN

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Rohr mit Schutzrohr

Das Mehrschichtverbundrohr und das Schutzrohr sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Das Schutzrohr aus Polyethylen ist in den Farben Rot, Blau und Schwarz erhältlich. In den Installationsvorschriften des Herstellers steht, wann

und unter welchen Umständen das Verbundrohr mit einem Schutzrohr ausgestattet sein sollte.

Das werkseitig mit Schutzrohr versehene Verbundrohr ist in folgenden Maßen erhältlich:

Schutzrohr		
Größe	Rollenlänge	Farbe
14x2	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
16x2	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
18x2	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
20x2	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
	100 m	blau/rot/schwarz
26x3	25 m	blau/rot/schwarz
	50 m	blau/rot/schwarz
32x3	25 m	blau/rot/schwarz

Vorisoliertes Rohr

Die PE-Xc/AL/PE-Xc Rohre werden mit einer werkseitig aufgebracht runden bzw. exzentrischen Isolierung aus expandiertem PE-Schaum angeboten, mit geschlossener Zellenstruktur. Der PE-Schaum ist mit einer stabilen

Außenhaut mit Rasterstruktur in den Farben rot oder blau versehen. Die Mehrschichtverbundrohre und die Isolierung sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Die Isolierung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

Isolationswert (DIN 52613 / ISO 8497)	0,040 W/mK bei +40°C 0,036 W/mK bei +10°C
Brandklasse	B1 (DIN 4102)
Temperaturbeständigkeit	-40°C bis +100°C
Gebrauchstemperatur	+5°C bis +100°C (EN 14707)
Schalldämpfung	Bis 23 dB(A) (DIN 52218)
Stärke (rund)	6, 10 oder 13 mm
Stärke (exzentrisch)	6 mm oben und 13 oder 26 mm unten



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Die vorisolierten Rohre sind in folgenden Maßen erhältlich:

Runde Isolierung							
Größe	Rollenlänge	6 mm		10 mm		13 mm	
		Rollenlänge	Farbe	Rollenlänge	Farbe	Rollenlänge	Farbe
14x2	100 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	-	-
16x2	100 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	50 m	blau
18x2	50 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	50 m	-
20x2	50 m		rot oder blau	50 m	rot oder blau	50 m	blau
26x3	50 m		rot oder blau	25 m	rot oder blau	50 m	blau
32x3	25 m		rot oder blau	25 m	rot oder blau	25 m	blau

Exzentrische Isolierung				
Größe	6 mm oben und 13 mm unten		6 mm oben und 26 mm unten	
	Rollenlänge	Farbe	Rollenlänge	Farbe
16x2	50 m	blau	25 m	blau
18x2	50 m	blau	-	-
20x2	25 m	blau	25 m	blau
26x3	25 m	blau	25 m	blau

Fittings

Die gesamte Heizanlage wird mit Hilfe von Pressfittings aus Polyvinylidenfluorid (PVDF) installiert. Die dabei zu verwendenden Kunststoffpressfittings und Verbundrohre sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Alle auszuführenden Pressfittings bis zu einem Durchmesser von 26 sollten mit einer Undichtheitsprüfungseinrichtung ausgerüstet sein. Dies bedeutet, dass die Pressfittings so entwickelt sind, dass bei einer nicht verpressten Verbindung unverzüglich Druckverlust beim Verpressen der Installation auftritt.

Die PVDF-Pressfittings sollten mit O-Ring-Dichtungen, welche die Dichtheit zwischen Rohr und Fitting

gewährleisten, ausgerüstet sein. Bei den Presshülsen sollte es sich um Edelstahl-Presshülsen handeln. Sie sind außerdem mit 3 Sichtfenster zur visuellen Kontrolle sowie eine Führungssicke für die perfekte Positionierung in den vom Hersteller vorgeschriebenen Pressbackenkopf haben.

Pressfittings aus Messing sollten immer das gleiche Fabrikat haben und einen Kunststofftrennring zur Vermeidung von Elektrolyse zwischen dem Aluminium im Rohr und dem Messing des Fittings aufweisen. Die Fittings sollten ebenfalls mit O-Ringen und Edelstahl-Presshülsen ausgerüstet sein.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Heizkreisverteiler

Alle Heizkreisverteiler werden aus Messing hergestellt. Die Verteiler gibt es in 1" oder ¾"-Ausführung für 2 bis 10 Heizkreise mit Eurokonus-Schraubanschluss. Die Anschlüsse sind auch mit einem 3/8"-Gewinde für die Montage eines automatischen Entlüftungsventils lieferbar. Der Herzabstand zwischen den Abgängen beträgt 50 mm und der Abstand vom Verteilerende bis zur Mitte des ersten Abgangs beträgt 26 mm.

Die galvanisierten Heizkreisverteiler sind mit Kugelhähnen

versehen und haben an jedem Abgang einen Eurokonus-Schraubanschluss. Diese Verteiler haben 2, 3 oder 4 Anschlüsse. Sie werden als erweiterbare Module geliefert und haben an einem Ende ein Innengewinde und am anderen Ende ein 1" oder ¾"-Außengewinde.

Die Wandmontage der Heizkreisverteiler erfolgt ausschließlich mit den vom Hersteller vorgeschriebenen Montageschienen. Die Schränke für die Heizkreisverteiler sollten ebenfalls das gleiche Fabrikat haben.

Heizkörperventile

Die Heizkörperventile und sonstigen Systemkomponenten sollten immer das gleiche Fabrikat haben.

Die Heizkörperventile müssen mit einem Eurokonus-Schraubanschluss versehen sein. Der Gebrauch von Anschlüssen ohne Universalgewinde ist nicht zulässig.

Der kv-Wert muss am thermostatisierbaren Ventil einstellbar sein. Alle Heizkörper sind nach dem Zweirohrprinzip anzubinden.

Verbindungen

Die Verbindung zwischen der Leitung und dem Heizkreisverteiler erfolgt über Pressfittings aus Polyvinylidenfluorid (PVDF). Die dabei zu verwendenden Kunststoffpressfittings und Verbundrohre sollten immer das gleiche Fabrikat haben. Alle auszuführenden Pressfittings

bis zu einem Durchmesser von 26 sollten mit einer Undichtheitsprüfungseinrichtung ausgerüstet sein. Dies bedeutet, dass die Pressfittings so entwickelt sind, dass bei einem nicht verpressten Fitting unverzüglich Druckverlust auftritt, wenn der Druck der Installation getestet wird.

Druckprüfungen

Die gesamte Sanitäranlage muss den Drucktesten gemäß DIN 1988 unterworfen werden, wie vom Hersteller vorgeschrieben.



Versicherung und Garantie

Der Hersteller muss ein Prüfungsattest der Stuttgarter IKP-Universität, aus dem die Konformität mit DIN 4726 hervorgeht, und/oder die DVGW-Zertifizierung, und/oder KIWA-Zertifizierung und/oder ATG-Zertifizierung vorlegen können.

Das Rohr ist für eine Mindestdauer von 10 Jahren und bis zu einem Betrag von 10.000.000 EUR pro Schadensfall und Jahr haftpflichtversichert. Den Produktunterlagen ist stets ein Garantiebeweis beizufügen.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

LIEFERPROGRAMM



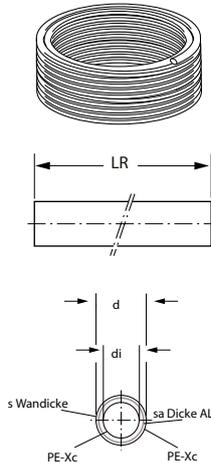
9.1	Rohr	119
9.2	HENCO Press	129
9.3	HENCO Vision	151



9.1 Rohr

TYPE: STANDARD RING (PE-Xc/AL/PE-Xc)

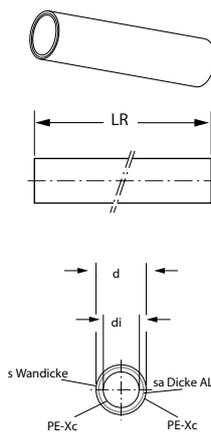
HENCO Mehrschichtverbundrohr (Ring)



Ring			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
12	8,8	1,6	100 - 200
14	10	2	50 - 100 - 200
16	12	2	50 - 100 - 200 - 500
18	14	2	100 - 200
20	16	2	25 - 50 - 100
26	20	3	50
32	26	3	50

TYPE: STANDARD STANGE (PE-Xc/AL/PE-Xc)

HENCO Mehrschichtverbundrohr (Stange)



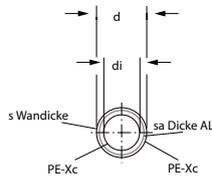
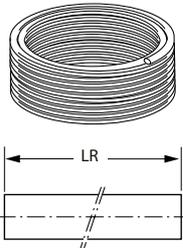
Stange			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	2 - 3 - 4 - 5
18	14	2	2 - 3 - 4 - 5
20	16	2	2 - 3 - 4 - 5
26	20	3	2 - 3 - 4 - 5
32	26	3	2 - 3 - 4 - 5
40	33	3,5	2 - 3 - 4 - 5
50	42	4	2 - 3 - 4 - 5
63	54	4,5	2 - 3 - 4 - 5
75	63	6	5
90	76	7	6

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 9
- 10
- 11

TYPE: RIXc RING (PE-Xc/AL/PE-Xc)

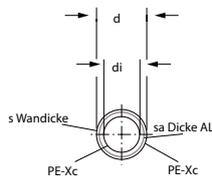
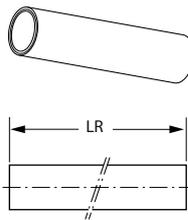
HENCO Mehrschichtverbundrohr RIXc (Ring)



Ring			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	50 - 100 - 200 - 500
18	14	2	100 - 200
20	16	2	100
26	20	3	50

TYPE: RIXc STANGE (PE-Xc/AL/PE-Xc)

HENCO Mehrschichtverbundrohr RIXc (Stange)

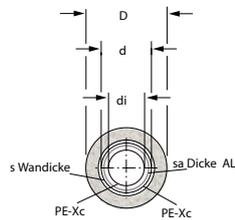
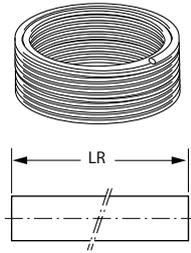


Stange			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	2 - 3 - 4 - 5
18	14	2	2 - 3 - 4 - 5
20	16	2	2 - 3 - 4 - 5
26	20	3	2 - 3 - 4 - 5



TYPE: STANDARD ISO (PE-Xc/AL/PE-Xc)

Isoliert(Ring) STANDARD



Ring: 6mm insulated

d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
14	10	26	2	100
16	12	28	2	100
18	14	30	2	50
20	16	32	2	50
26	20	38	3	25 - 50
32	26	44	3	25

Ring: 10mm insulated

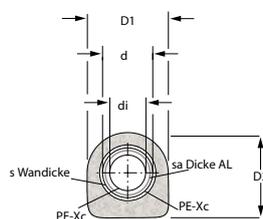
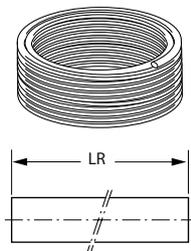
d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
14	10	34	2	50
16	12	36	2	50
18	14	38	2	50
20	16	40	2	50
26	20	46	3	25 - 50
32	26	52	3	25

Ring: 13mm insulated

d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
16	12	42	2	50
18	14	44	2	50
20	16	46	2	50
26	20	52	3	50
32	26	58	3	25

TYPE: STANDARD ISO-EXZ (PE-Xc/AL/PE-Xc)

Isoliert exzentrisch, (Ring)



Ring: 13 mm unter und 6 mm oben

d	di	D1	D2	s	LR
mm	mm	mm	mm	mm	m
16	12	40	40	2	50
18	14	40	40	2	50
20	16	40	40	2	25
26	20	50	52	3	25

Ring: 26 mm unter und 6 mm oben

d	di	D1	D2	s	LR
mm	mm	mm	mm	mm	m
16	12	40	53	2	25
20	16	40	53	2	25
26	20	50	65	3	25

9 LIEFERPROGRAMM

1

2

3

4

5

6

7

8

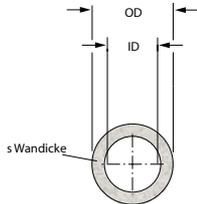
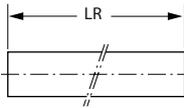
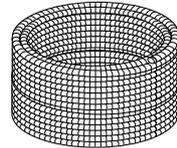
9

10

11

TYPE: PROTECTION HOSE

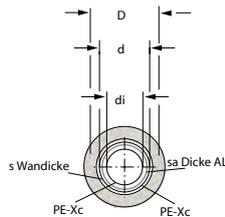
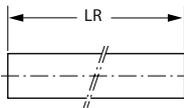
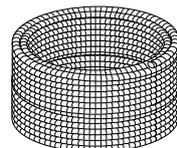
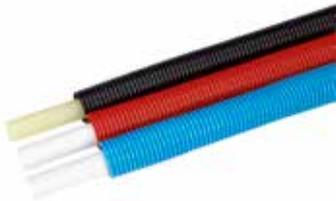
Mantel (Ring)



		Ring		
d	OD	ID	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
14	25,9	20,9	5	100
16	25,9	20,9	5	100
18	25,9	20,9	5	100
20	30,75	25,2	5,55	50
26	37,7	31,7	6	50
32	45,6	39	6,9	25

TYPE: STANDARD PIPE IN PIPE (PE-Xc/AL/PE-Xc)

Mit Mantel (Ring)

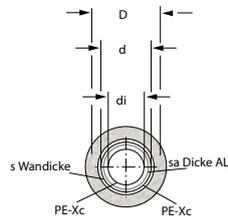
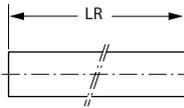
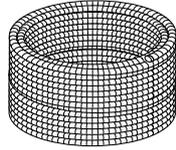


		Ring		
d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
14	10	23	2	25 - 50 - 100
16	12	23	2	25 - 50 - 100
18	14	23	2	50 - 100
20	16	28	2	25 - 50 - 100
26	20	35	3	25 - 50
32	26	39	3	25



TYPE: RIXc PIPE IN PIPE (PE-Xc/AL/PE-Xc)

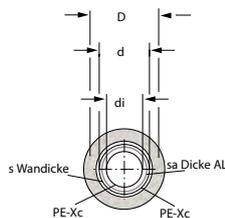
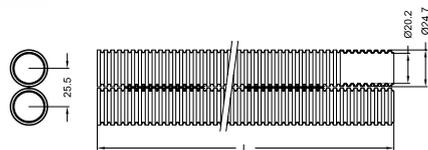
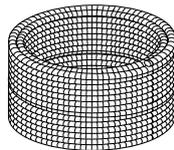
RIXc Mit Mantel (Ring)



		Ring		
d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
16	12	23	2	25 - 50 - 100
18	14	23	2	50 - 100
20	16	28	2	25 - 50 - 100
26	20	35	3	50

TYPE: HENCO COMBI®

Henco Combi (Ring)



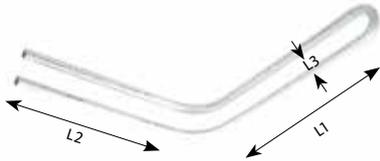
		Ring		
d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
14	10	25	2	50
16	12	25	2	50

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 9
- 10
- 11

TYPE: LB

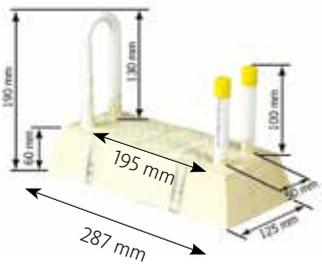
Heizkörperwinkel doppelt, Henco Rohr Ø 16, durchgestellt Ende



LB			
ART. NR.	L1	L2	L3
	mm	mm	mm
LB45	420	358	45
LB50	420	358	50

TYPE: ISO-BLOCK-S

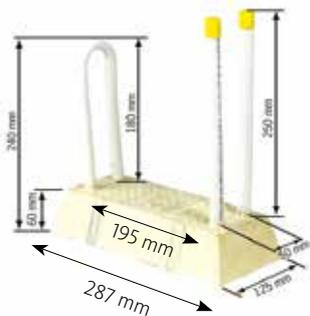
Heizkörperwinkel doppelt mit Isolation, Ø 16, durchgestellt Ende



ISO-BLOCK		
Art. Nr.	Type	LR
		mm
ISO-BLOCK-S	S	1M

TYPE: ISO-BLOCK-L

Heizkörperwinkel doppelt mit Isolation, Ø 16, durchgestellt Ende

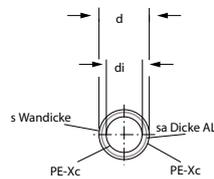
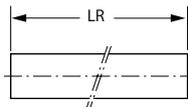
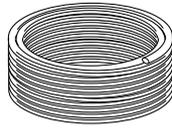


ISO-BLOCK		
Art. Nr.	Type	LR
		mm
ISO-BLOCK-L	L	1M



TYPE: FLOOR-RIXc (PE-Xc/AL/PE-Xc)

Henco Mehrschichtverbundrohr (Ring)*



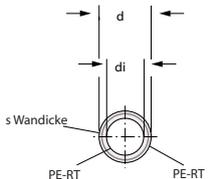
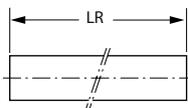
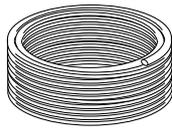
		Ring		
d	di	s	LR	
mm	mm	mm	m	
16	12	2	50 - 100 - 200 - 500	
20	16	2	100 - 200 - 400	

*60°C / 6 Bar

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: FLOOR (PE-RT/AL/PE-RT)

Henco Mehrschichtverbundrohr (Ring)*



		Ring		
d	di	s	LR	
mm	mm	mm	m	
16	12	2	100 - 200	

*60°C / 6 Bar

9 LIEFERPROGRAMM

1

2

3

4

5

6

7

8

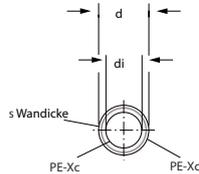
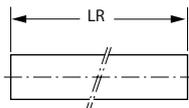
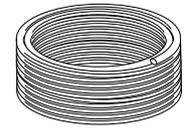
9

10

11

TYPE: 5L PE-Xc (PE-Xc/EVOH/PE-Xc)

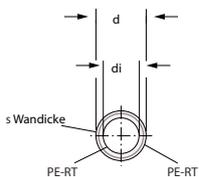
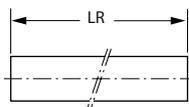
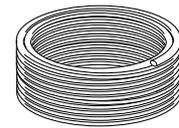
Henco 5L PE-Xc Rohr PE-Xc/EVOH/PE-Xc (Ring)



Ring			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	90 - 120 - 200 - 500 - 600
17	13	2	200 - 500
18	14	2	240
20	16	2	200 - 400

TYPE: 5L PE-RT (PE-RT/EVOH/PE-RT)

Henco 5L PE-RT Rohr PE-RT/EVOH/PE-RT (Ring)

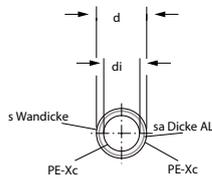
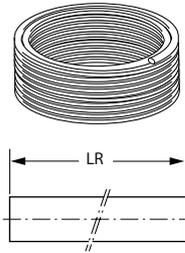


Ring			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	90 - 120 - 200 - 500 - 600
17	13	2	600
18	14	2	600
20	16	2	480 - 600



TYPE: STANDARD GAS RING (PE-Xc/AL/PE-Xc)

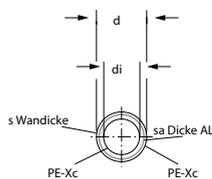
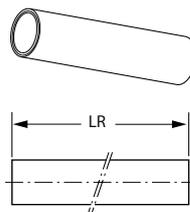
Henco Mehrschichtverbundrohr (Ring)



Ring			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	50
20	16	2	50
26	20	3	50
32	26	3	50

TYPE: STANDARD GAS STANGE (PE-Xc/AL/PE-Xc)

Henco Mehrschichtverbundrohr (Stange)



Stange			
d	di	s	LR
mm	mm	mm	m
16	12	2	5
20	16	2	5
26	20	3	5
32	26	3	5
40	33	3,5	5

9 LIEFERPROGRAMM

1

2

3

4

5

6

7

8

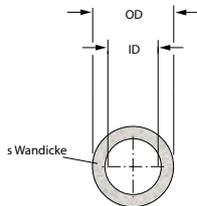
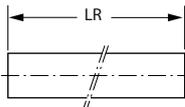
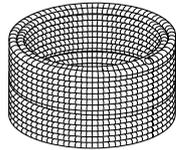
9

10

11

TYPE: PROTECTION HOSE GAS

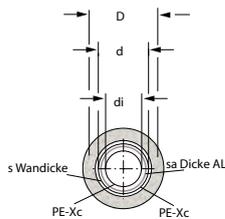
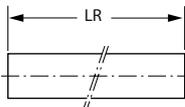
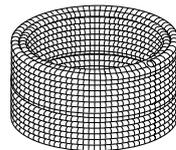
Mantel (Ring)



		Ring		
d	OD	ID	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
16	23	19	4	100
20	28	23	5	50
26	34	29,5	4,5	50
32	41,5	36,5	5	25

TYPE: STANDARD GAS PIPE IN PIPE (PE-Xc/AL/PE-Xc)

Mit Mantel (Ring)



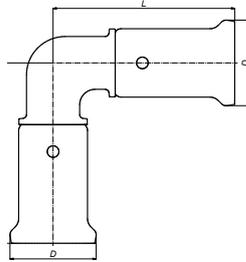
		Ring		
d	di	D	s	LR
mm	mm	mm	mm	m
16	12	23	2	25 - 50
20	16	28	2	25 - 50
26	20	35	3	50
32	26	39	3	25



9.2 HENCO Press

TYPE: 1PK

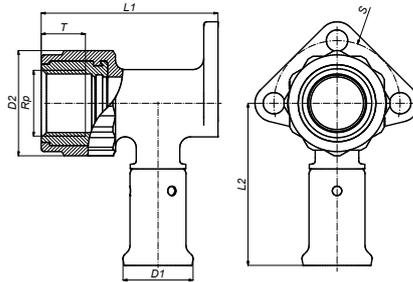
Winkel 90°



ART. NR.	L mm	D mm
1PK-1414	46	20
1PK-1616	47	22
1PK-1818	48	24
1PK-2020	49	26
1PK-2626	54	32
1PK-3232	72	39
1PK-4040	78	47
1PK-5050	100	57
1PK-6363	116	70

TYPE: 2PK

Sanitär Wandscheibe IG

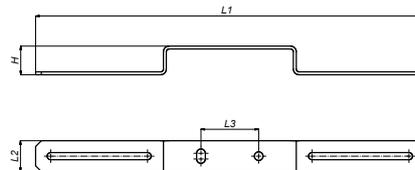


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm	S mm
2PK-1404BP*	56	52	20	33	1/2"	13,5	40
2PK-1603	56	52	22	33	3/8"	13,5	40
2PK-1604BP*	56	52	22	33	1/2"	13,5	40
2PK-1804BP*	56	52	24	33	1/2"	13,5	40
2PK-2004BP*	56	52	26	33	1/2"	13,5	40
2PK-2005	61	58	26	40	3/4"	15,5	46
2PK-2605	66	58	32	40	3/4"	15,5	46

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: H

Halteplatte für Sanitär Wandscheibe



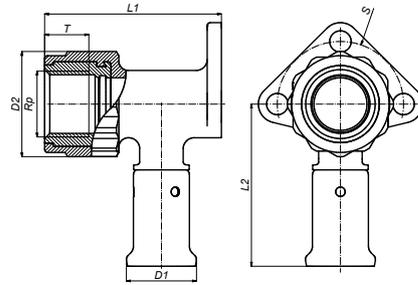
ART. NR.	L1 mm	L2 mm	L3 mm	H mm
H716042005	270	21,5	40	20

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 2PK-K

Sanitär Wandscheibe IG, kurzes Modell

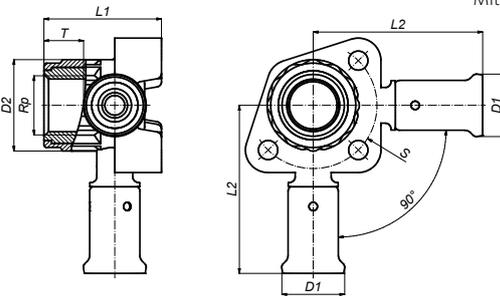


ART. NR.	L1	L2	D1	D2	Rp	T	S
	mm	mm	mm	mm		mm	mm
2PK-1604KBP*	40	52	22	33	1/2"	13,5	45

* Mit Schwarzen Stopf BP04 1/2"

TYPE: 3PK

Sanitär Wandscheibe doppelt IG, kurzes Modell

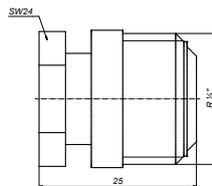


ART. NR.	L1	L2	D1	D2	Rp	T	S
	mm	mm	mm	mm		mm	mm
3PK-160416BP*	42	60	22	33	1/2"	14	45
3PK-200420BP*	43,5	60	26	33	1/2"	14	45

* Mit Schwarzen Stopf BP04 1/2"

TYPE: BP04

Schwarzen Stopf für 1/2" Nippel

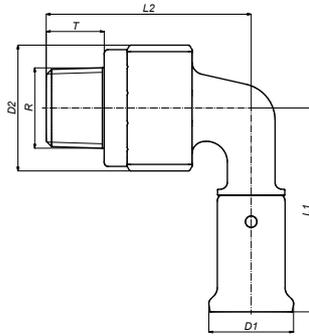


ART. NR.	L	R
	mm	
BP04	25	1/2"



TYPE: 5PK

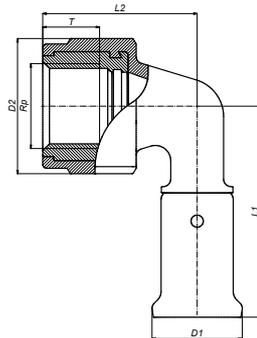
Winkel 90° AG



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	R	T mm
5PK-1404	54	54	20	33	1/2"	13,5
5PK-1604	54	54	22	33	1/2"	13,5
5PK-1804	54	54	24	33	1/2"	13,5
5PK-2004	56	56	26	33	1/2"	13,5
5PK-2005	58	58	26	40	3/4"	14,5
5PK-2605	60	62	32	40	3/4"	14,5
5PK-3206	75	68,5	39	45,5	1"	16,5
5PK-4007	84	77	47	56,5	5/4"	19
5PK-5007	101	86	57	56,5	5/4"	19
5PK-5008	101	93	57	70	6/4"	20
5PK-6310	126	118	70	90	2"	23

TYPE: 6PK

Winkel 90° IG

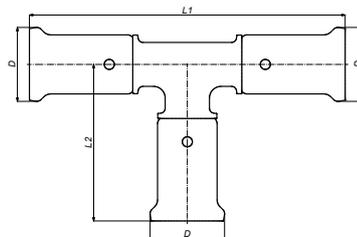


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm
6PK-1404BP*	53	39	20	33	1/2"	13,5
6PK-1603	53	39	22	33	3/8"	13,5
6PK-1604BP*	53	39	22	33	1/2"	13,5
6PK-1804BP*	53	39	24	33	1/2"	13,5
6PK-2004BP*	53	39	26	33	1/2"	13,5
6PK-2005	60	47,5	26	40	3/4"	15,5
6PK-2605	60	47,5	32	40	3/4"	15,5
6PK-3206	75	58,5	39	45,5	1"	18
6PK-4007	81	72	47	56,5	5/4"	21
6PK-5007	101	77	57	56,5	5/4"	21
6PK-5008	101	82	57	70	6/4"	25
6PK-6310	126	104	70	90	2"	30

* Mit Schwarzen Stopf BP04 1/2"

TYPE: 9PK

T-Stück



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D mm
9PK-141414	93	46	20
9PK-161616	94	47	22
9PK-181818	97	48,5	24
9PK-202020	98	49	26
9PK-262626	107	53	32
9PK-323232	140	70	39
9PK-404040	151	75	47
9PK-505050	191	95	57
9PK-636363	232	117	70

9 LIEFERPROGRAMM

1

2

3

4

5

6

7

8

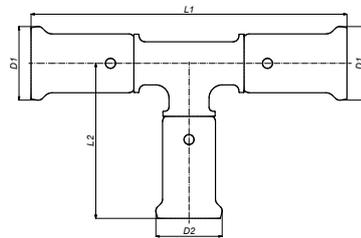
9

10

11

TYPE: 10PK

T-reduziert

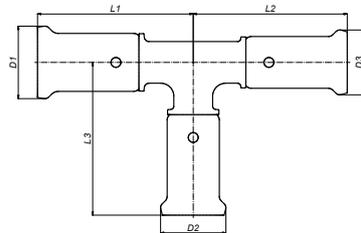


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm
10PK-161416	95	47,5	22	20
10PK-181418	97	49	24	20
10PK-181618	97	49	24	22
10PK-201420	95	49	26	20
10PK-201620	94	49	26	22
10PK-201820	98	50,5	26	24
10PK-261626	98	53	32	22
10PK-261826	100	53	32	24
10PK-262026	103	54	32	26
10PK-321632	133	58	39	22
10PK-321832	133	58	39	24
10PK-322032	133	58	39	26
10PK-322632	133	58	39	32
10PK-401640	120	59	47	22
10PK-402040	123	59	47	26
10PK-402640	136	61	47	32
10PK-403240	144	75	47	39
10PK-502050	153	65	57	26
10PK-502650	160	64	57	32
10PK-503250	167	77	57	39
10PK-504050	184	81	57	47
10PK-632663	187	71	70	32
10PK-633263	193	84	70	39
10PK-634063	212	87	70	47
10PK-635063	220	103	70	57



TYPE: 11PK

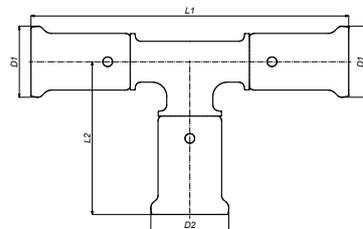
T-2X reduziert



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	L3 mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm
11PK-161414	47,5	47,5	47	22	20	20
11PK-181616	48,5	49,3	49,3	24	22	22
11PK-201616	47,5	49,5	49,5	26	22	22
11PK-201818	49,5	50,3	50,2	26	24	24
11PK-202016	49,5	51	49,5	26	26	22
11PK-261616	51,8	51,8	51,8	32	22	22
11PK-261620	51,8	51,8	53,5	32	22	26
11PK-262016	51,5	51,5	53,2	32	26	22
11PK-262020	51,8	51,8	54	32	26	26
11PK-262616	53,5	56	53,5	32	32	22
11PK-262620	53,5	54,5	53,2	32	32	26
11PK-322026	66,8	60	58,5	39	26	32
11PK-322626	66,3	60	58,5	39	32	32
11PK-402032	62	62	59	47	26	39
11PK-402632	68	72	61,4	47	32	39
11PK-403232	70,5	70,5	72	47	39	39
11PK-404026	74,5	70,5	75,5	47	47	32
11PK-404032	74,5	74,5	75,5	47	47	39
11PK-502040	78	65	64	57	26	47
11PK-502640	80	65	64	57	32	47
11PK-503240	84	68	77	57	39	47
11PK-504040	88	73	77	57	47	47

TYPE: 12PK

T-erweitert



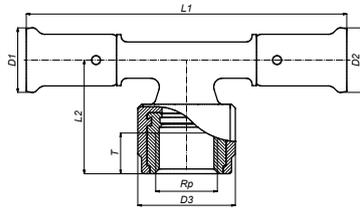
ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm
12PK-161816	98	48,5	22	24
12PK-162016	101	48,5	22	26
12PK-202620	108	52	26	32
12PK-263226	114	66	32	39
12PK-324032	145	69	39	47
12PK-405040	154	88	47	57

9 LIEFERPROGRAMM

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

TYPE: 13PK

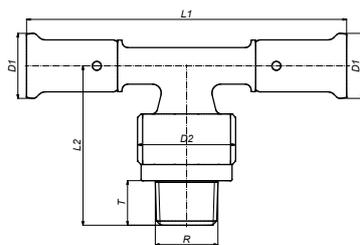
T-IG



ART. NR.	L1	L2	D1	D2	D3	Rp	T
	mm	mm	mm	mm	mm		mm
13PK-160416	109	39	22	22	33	1/2"	13,5
13PK-180418	109	39	24	24	33	1/2"	13,5
13PK-200420	109	39	26	26	33	1/2"	13,5
13PK-200520	119	47	26	26	40	3/4"	15,5
13PK-260420	109	43	32	26	33	1/2"	13,5
13PK-260426	109	43	32	32	33	1/2"	13,5
13PK-260526	119	47	32	32	40	3/4"	15,5
13PK-320532	146	52,5	39	39	40	3/4"	15,5
13PK-320632	149	56	39	39	45,5	1"	18
13PK-320732	161	66	39	39	56,5	5/4"	21
13PK-400640	153	63	47	47	45,5	1"	18
13PK-400740	158	69	47	47	56,5	5/4"	21
13PK-500850	202	84	57	57	70	6/4"	25
13PK-631063	242	104	70	70	90	2"	30

TYPE: 14PK

T-AG

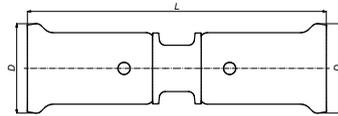


ART. NR.	L1	L2	D1	D2	R	T
	mm	mm	mm	mm		mm
14PK-160416	109	54	22	33	1/2"	13,5
14PK-180418	109	54	24	33	1/2"	13,5
14PK-200420	109	54	26	33	1/2"	13,5
14PK-200520	114	58	26	40	3/4"	14,5
14PK-260426	119	60	32	33	1/2"	13,5
14PK-260526	119	63	32	40	3/4"	14,5
14PK-260626	124	65	32	45,5	1"	16,5
14PK-320532	146	66	39	40	3/4"	14,5
14PK-400640	150	74	47	45,5	1"	16,5
14PK-400740	161	80	47	56,5	5/4"	19
14PK-500850	202	88	57	70	6/4"	20
14PK-631063	236	109	70	90	2"	23



TYPE: 15PK

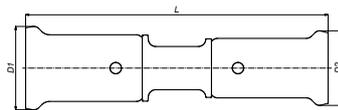
Kupplung



ART. NR.	L mm	D mm
15PK-1414	74	20
15PK-1616	74	22
15PK-1818	75	24
15PK-2020	76	26
15PK-2626	81	32
15PK-3232	103	39
15PK-4040	106	47
15PK-5050	141	57
15PK-6363	171	70

TYPE: 16PK

Kupplung-reduziert



ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm
16PK-1614	80,6	22	20
16PK-1814	82	24	20
16PK-1816	80,7	24	22
16PK-2016	80,8	26	22
16PK-2018	80,7	26	24
16PK-2616	84	32	22
16PK-2618	85	32	24
16PK-2620	84	32	26
16PK-3216	107	38,5	22
16PK-3220	103	38,5	26
16PK-3226	102	38,5	32
16PK-4026	113,8	46,5	32
16PK-4032	115	46,5	38,5
16PK-5032	136	57	39
16PK-5040	143	57	46,5
16PK-6340	174	70	47
16PK-6350	173	70	57
16PK-6350	173	70	57

9 LIEFERPROGRAMM

1

2

3

4

5

6

7

8

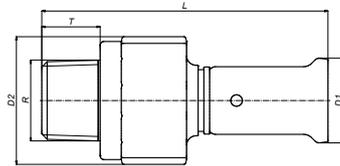
9

10

11

TYPE: 17PK

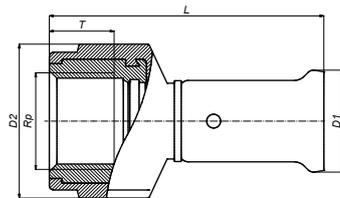
Übergangsfitting AG



ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm	R	T mm
17PK-1404	75	20	33	1/2"	13,5
17PK-1604	75	22	33	1/2"	13,5
17PK-1804	75	24	33	1/2"	13,5
17PK-1805	77	24	40	3/4"	14,5
17PK-2004	75	26	33	1/2"	13,5
17PK-2005	77	26	40	3/4"	14,5
17PK-2605	77	32	40	3/4"	14,5
17PK-2606	80	32	45,5	1"	16,5
17PK-3206	91	39	45,5	1"	16,5
17PK-3207	99	39	56,5	5/4"	19
17PK-4006	84	47	45,5	1"	16,5
17PK-4007	93	47	56,5	5/4"	19
17PK-5008	142	57	89	6/4"	20
17PK-6310	142	70	90	2"	23

TYPE: 18PK

Übergangsfitting IG

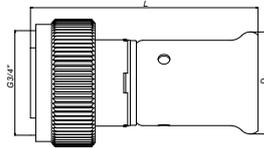


ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm
18PK-1404	59,5	20	33	1/2"	13,5
18PK-1604	59,5	22	33	1/2"	13,5
18PK-1804	59,5	24	33	1/2"	13,5
18PK-1805	63	24	40	3/4"	15,5
18PK-2004	59,5	26	33	1/2"	13,5
18PK-2005	63	26	40	3/4"	15,5
18PK-2605	63	32	40	3/4"	15,5
18PK-2606	70,5	32	45,5	1"	18
18PK-3206	82	39	45,5	1"	18
18PK-3207	90	39	56,5	5/4"	21
18PK-4006	74,5	47	45,5	1"	18
18PK-4007	85	47	56,5	5/4"	21
18PK-5008	107,5	57	70	6/4"	25
18PK-6310	131	70	90	2"	30



TYPE: 19PK

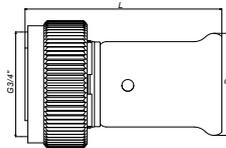
Pressfitting mit Eurokonus



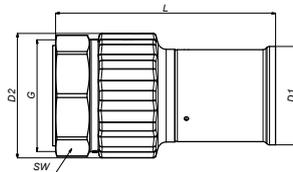
ART. NR.	L mm	D mm	G
19PK-1605	55	22	3/4"
19PK-2005	55	26	3/4"

TYPE: 26PK

Pressfitting mit flach Versiegelung



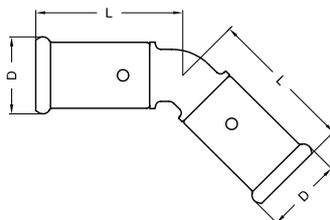
ART. NR.	L mm	D mm	G
26PK-1605	50	22	3/4"
26PK-2005	55	26	3/4"



ART. NR	L mm	D1 mm	D2 mm	G mm	SW mm
26PK-4008	103,5	47	56,5	1 1/2"	53
26PK-5010	126,5	57	70	2"	64
26PK-6312	154,5	70	88	2 1/2"	80

TYPE: 27PK

Winkel 45°



ART. NR.	L mm	D mm
27PK-4040	63	47
27PK-5050	84	57
27PK-6363	102	70

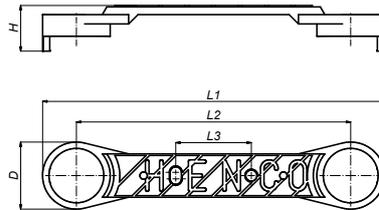
9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 28PK-04

Bügel für 28PK-2PK1604, 28PK-6PK1604 und 28PK-13PK160416

ART. NR.	L1	L2	L3	D	H
	mm	mm	mm	mm	mm
28PK-04	194	153	42	38	26

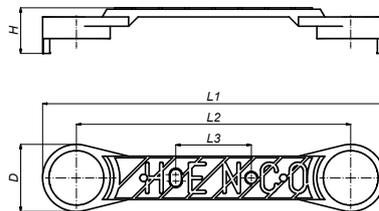


TYPE: 28PK-2PK1604

Wandwinkel doppelt 153mm Abstand für Art.2PK-1604

ART. NR.	L1	L2	L3	D	H	TYPE
	mm	mm	mm	mm	mm	
28PK-2PK1604BP*	194	153	42	38	56	2X(16X1/2")

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

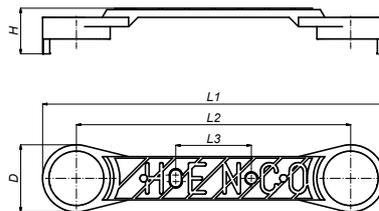


TYPE: 28PK-6PK1604

Wandwinkel doppelt 153mm Abstand für Art.6PK-1604

ART. NR.	L1	L2	L3	D	H	TYPE
	mm	mm	mm	mm	mm	
28PK-6PK1604BP*	194	153	42	38	64	2X(16X1/2")

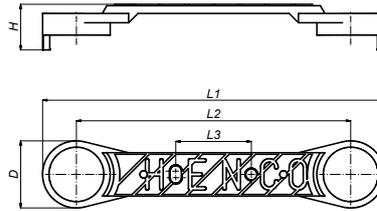
* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"





TYPE: 28PK-13PK1604

Wandwinkel doppelt 153mm Abstand für Art.13PK-160416



ART. NR.	L1	L2	L3	D	H	TYPE
28PK-13PK1604BP*	194	153	42	38	50	2X(16X1/2")

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: 53PK

Einfache Montage Fitting



ART. NR.	L	D
53PK40	179	47
53PK50	210,5	57
53PK63	236,2	70

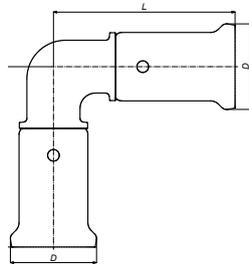
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

9 LIEFERPROGRAMM

HENCO Press für gas

TYPE: 1PKG

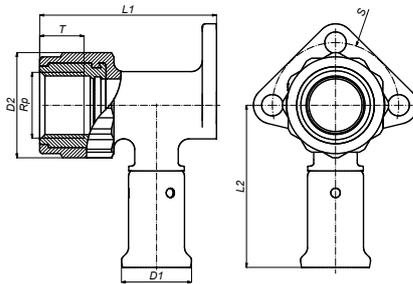
Winkel 90°



ART. NR.	L mm	D mm
1PKG-1616	47	22
1PKG-2020	49	26
1PKG-2626	54	32
1PKG-3232	72	39
1PKG-4040	78	47

TYPE: 2PKG

Wandscheibe IG

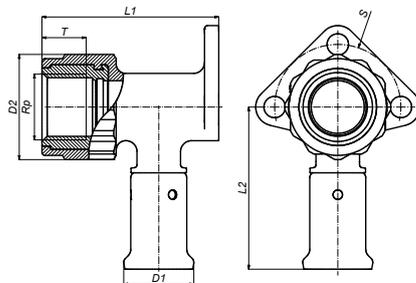


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm	S mm
2PKG-1603	56	52	22	33	3/8"	13,5	40
2PKG-1604BP*	56	52	22	33	1/2"	13,5	40
2PKG-2004BP*	56	52	26	33	1/2"	13,5	40
2PKG-2005	61	58	26	40	3/4"	15,5	46
2PKG-2605	66	58	32	40	3/4"	15,5	46

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: 2PKG-K

Wandscheibe IG, kurzes Modell



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm	S mm
2PKG-1604KBP*	40	52	22	33	1/2"	13,5	40

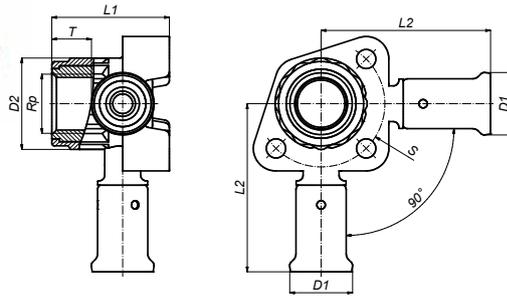
* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 3PKG

Sanitär Wandscheibe doppelt IG, kurzes Modell

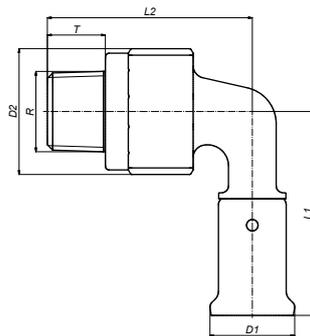


ART. NR.	L1	L2	D1	D2	Rp	T	S
	mm	mm	mm	mm		mm	mm
3PKG-160416BP*	60	42	22	33	1/2"	14	45
3PKG-200420BP*	60	43,5	26	33	1/2"	14	45

* Mit Schwarzen Stopf BP04 1/2"

TYPE: 5PKG

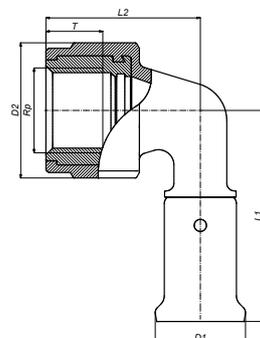
Winkel 90° AG



ART. NR.	L1	L2	D1	D2	R	T
	mm	mm	mm	mm		mm
5PKG-1604	54	54	22	33	1/2"	13,5
5PKG-2004	56	56	26	33	1/2"	13,5
5PKG-2005	58	58	26	40	3/4"	14,5
5PKG-2605	60	62	32	40	3/4"	14,5
5PKG-3206	75	68,5	39	45,5	1"	16,5
5PKG-4007	84	77	47	56,5	5/4"	19

TYPE: 6PKG

Winkel 90° IG



ART. NR.	L1	L2	D1	D2	Rp	T
	mm	mm	mm	mm		mm
6PKG-1604BP*	53	39	22	33	1/2"	13,5
6PKG-2004BP*	53	39	26	33	1/2"	13,5
6PKG-2005	60	47,5	26	40	3/4"	15,5
6PKG-2605	60	47,5	32	40	3/4"	15,5
6PKG-3206	75	58,5	39	45,5	1"	18
6PKG-4007	81	72	47	56,5	5/4"	19

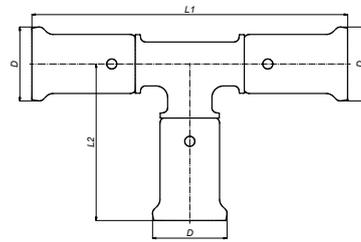
* Mit Schwarzen Stopf BP04 1/2"

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 9
- 10
- 11

TYPE: 9PKG

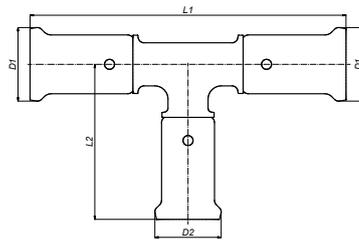
T-Stück



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D mm
9PKG-161616	94	47	22
9PKG-202020	98	49	26
9PKG-262626	107	53	32
9PKG-323232	140	70	39
9PKG-404040	150	75	47

TYPE: 10PKG

T-reduziert

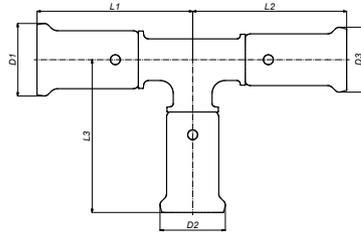


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm
10PKG-201620	94	49	26	22
10PKG-261626	98	53	32	22
10PKG-262026	103	54	32	26
10PKG-321632	133	58	39	22
10PKG-321832	133	58	39	24
10PKG-322032	133	58	39	26
10PKG-322632	133	58	39	32
10PKG-401640	118	59	47	22
10PKG-402040	122	59	47	26
10PKG-402640	134	31	47	32
10PKG-403240	143	75	47	39



TYPE: 11PKG

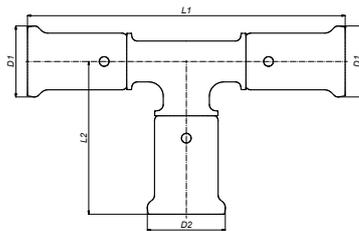
T-2X reduziert



ART. NR.	L1	L2	L3	D1	D2	D3
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
11PKG-201616	47,5	49,5	49,5	26	22	22
11PKG-202016	49,5	51	49,5	26	26	22
11PKG-261616	51,8	51,8	51,8	32	22	22
11PKG-261620	51,8	51,8	53,5	32	22	26
11PKG-262016	51,5	51,5	53,2	32	26	22
11PKG-262020	51,8	51,8	54	32	26	26
11PKG-262616	53,5	56	53,5	32	32	22
11PKG-262620	53,5	54,5	53,2	32	32	26
11PKG-322026	66,8	60	58,5	39	26	32
11PKG-322626	66,3	60	58,5	39	32	32
11PKG-402632	68	72	61,4	47	32	39
11PKG-402032	62	62	59	47	26	39
11PKG-403232	70,5	70,5	72	47	39	39
11PKG-404026	74,5	70,5	75,5	47	47	32
11PKG-404032	74,5	74,5	75,5	47	47	39

TYPE: 12PKG

T-erweitert



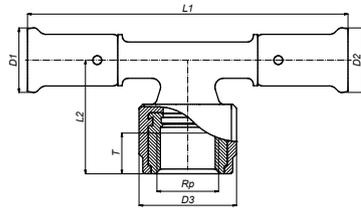
ART. NR.	L1	L2	D1	D2
	mm	mm	mm	mm
12PKG-162016	101	48,5	22	26
12PKG-202620	108	52	26	32
12PKG-263226	114	66	32	39
12PKG-324032	145	69	39	47

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 13PKG

T-IG

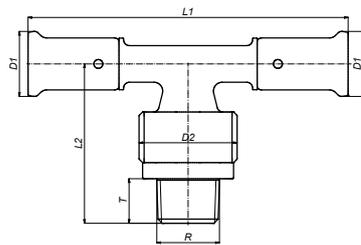


ART. NR.	L1	L2	D1	D2	D3	Rp	T
	mm	mm	mm	mm	mm		mm
13PKG-160416BP*	109	39	22	22	33	1/2"	13,5
13PKG-200420BP*	109	39	26	26	33	1/2"	13,5
13PKG-200520	119	47	26	26	40	3/4"	15,5
13PKG-260420BP*	109	43	32	26	33	1/2"	13,5
13PKG-260426BP*	109	43	32	32	33	1/2"	13,5
13PKG-260526	119	47	32	32	40	3/4"	15,5
13PKG-320532	145	52,5	39	39	40	3/4"	15,5
13PKG-320632	147	56	39	39	45,5	1"	16,5
13PKG-320732	161	66	39	39	56,5	5/4"	19
13PKG-400640	150	63	47	47	45,5	1"	16,5
13PKG-400740	158	69	47	47	56,5	5/4"	19

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: 14PKG

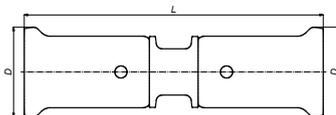
T-AG



ART. NR.	L1	L2	D1	D2	R	T
	mm	mm	mm	mm		mm
14PKG-160416	109	54	22	33	1/2"	13,5
14PKG-200420	109	54	26	33	1/2"	13,5
14PKG-200520	114	58	26	40	3/4"	14,5
14PKG-260426	119	60	32	33	1/2"	13,5
14PKG-260526	119	63	32	40	3/4"	14,5
14PKG-260626	124	65	32	45,5	1"	16,5
14PKG-320532	146	66	39	40	3/4"	14,5
14PKG-400640	152	74	47	45,5	1"	16,5
14PKG-400740	159	80	47	56,5	5/4"	19

TYPE: 15PKG

Kupplung

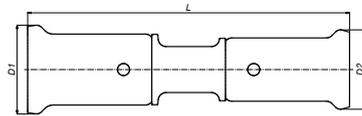


ART. NR.	L	D
	mm	mm
15PKG-1616	74	22
15PKG-2020	76	26
15PKG-2626	81	32
15PKG-3232	103	39
15PKG-4040	105	47



TYPE: 16PKG

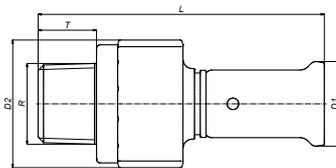
Kupplung-reduziert



ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm
16PKG-2016	80,8	26	22
16PKG-2616	84	32	22
16PKG-2620	84	32	26
16PKG-3216	107	39	22
16PKG-3220	103	39	26
16PKG-3226	102	39	32
16PKG-4026	112	47	32
16PKG-4032	115	47	39

TYPE: 17PKG

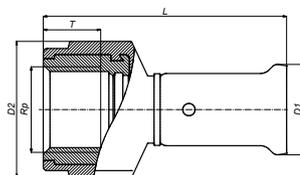
Übergangsfitting AG



ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm	R	T mm
17PKG-1604	75	22	33	1/2"	13,5
17PKG-2004	75	26	33	1/2"	13,5
17PKG-2005	77	26	40	3/4"	14,5
17PKG-2605	77	32	40	3/4"	14,5
17PKG-2606	80	32	45,5	1"	16,5
17PKG-3206	91	39	45,5	1"	16,5
17PKG-3207	99	39	56,5	5/4"	19
17PKG-4006	84	47	45,5	1"	16,5
17PKG-4007	91	47	56,5	5/4"	19

TYPE: 18PKG

Übergangsfitting IG



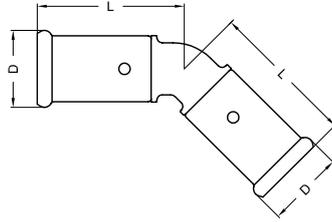
ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm
18PKG-1604	59,5	22	33	1/2"	13,5
18PKG-2004	59,5	26	33	1/2"	13,5
18PKG-2005	63	26	40	3/4"	15,5
18PKG-2605	63	32	40	3/4"	15,5
18PKG-2606	70,5	32	45,5	1"	18
18PKG-3206	82	39	45,5	1"	18
18PKG-3207	90	39	56,5	5/4"	21
18PKG-4006	73	47	45,5	1"	18
18PKG-4007	84	47	56,5	5/4"	21

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 9
- 10
- 11

TYPE: 27PKG

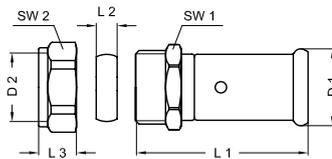
Winkel 45°



ART. NR.	L	D
	mm	mm
27PKG-4040	63	47

TYPE: 30PG

Pressfitting x Klemmverbinder für Kupferrohr



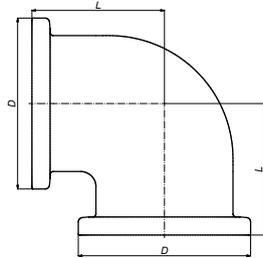
ART. NR.	L1	L2	L3	SW1	SW2	D1	D2
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30PG-1615S	52,3	8	12,7	22	24	22	15
30PG-2022S	53,2	8,5	14	30	32	26	22
30PG-2622S	53,2	8,5	14	30	32	32	22



Super Sizes

TYPE: 1HN

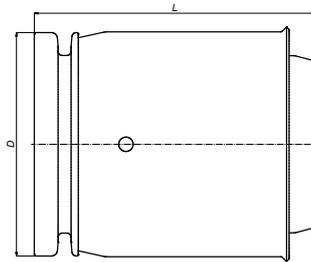
Winkel 90°



ART. NR.	L mm	D mm
1HNA	60	78
1HNB	77,5	114

TYPE: 8HN

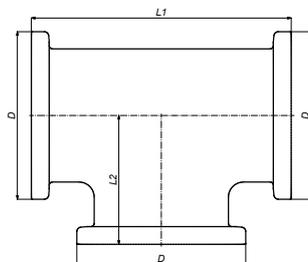
Pressfitting



ART. NR.	L mm	D mm
8HNA-PK40	63,6	78
8HNA-PK50	74,5	78
8HNA-PK63	84,5	78
8HNA-PK75	97,5	78
8HNB-PK90	111,8	114

TYPE: 9HN

T-Stuck

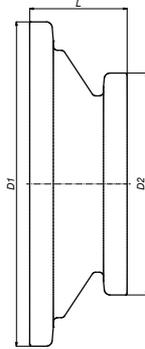


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D mm
9HNA	120	60	78
9HNB	155	77,5	114

9 LIEFERPROGRAMM

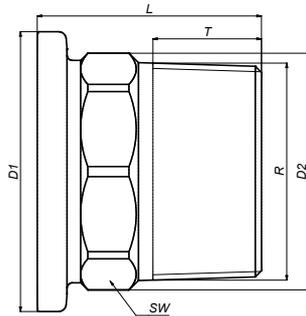
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 16HN
Kupplung-reduziert



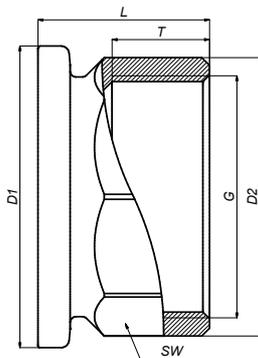
ART. NR.	L	D
	mm	mm
16HNBA	34	114

TYPE: 17HN
Übergangsfitting AG



ART. NR.	L	D1	D2	SW	T	R
	mm	mm	mm	mm	mm	
17HNA-10	62	78	66	62	30	2"
17HNA-12	62	78	80	72	30	2,5"

TYPE: 18HN
Übergangsfitting IG

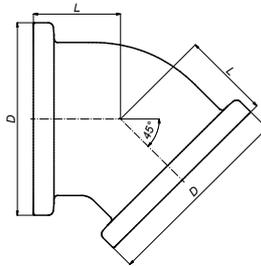


ART. NR.	L	D1	D2	SW	T	G
	mm	mm	mm	mm	mm	
18HNA-06	40	78	40	38	19,5	1"
18HNA-10	44	78	72	67	25	2"
18HNA-12	55	78	88	83	30	2,5"
18HNB-14	44	114	100	96	35	3"



TYPE: 27HN

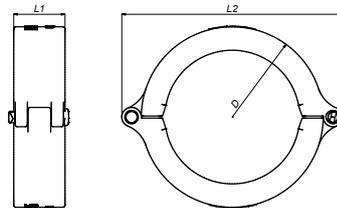
Winkel 45°



ART. NR.	L mm	D mm
27HNA	35	78
27HNB	43,6	114

TYPE: HN

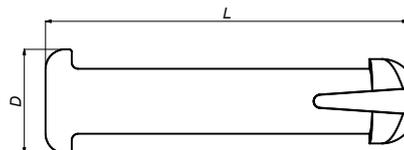
Bracket Set



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D mm
HNA	23,5	102	41,6
HNB	23,7	158	120

TYPE: HN-PEN

Sicherungsstift



ART. NR.	L mm	D mm
HN-PEN	27,7	8

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: HN-U

Dichtungsring



ART. NR.	L	D
	mm	mm
HNA-U	6,9	67,3
HNB-U	6,9	102,5

TYPE: HN-STOP

Endkappe für das Sortiment Super Size



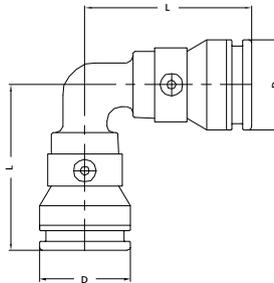
ART. NR.	L	D
	mm	mm
HNA-STOP	8,25	78
HNB-STOP	8,25	114



9.3 HENCO Vision

TYPE: 1SK

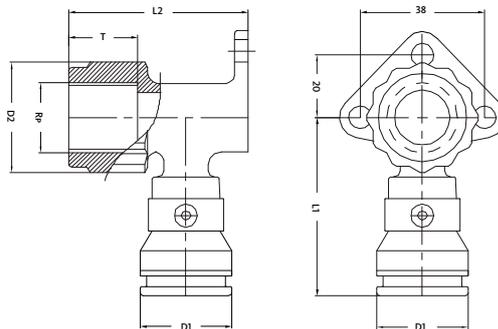
Winkel 90°



ART. NR.	L mm	D mm
1SK-1616	52	28
1SK-2020	53	33
1SK-2626	59	40

TYPE: 2SK

Sanitär Wandscheibe IG

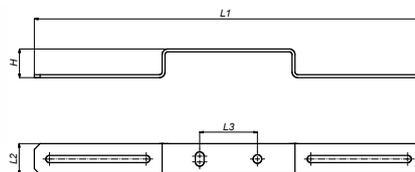


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	Rp	T mm
2SK-1604BP*	54	55	28	33	1/2"	14
2SK-2004BP*	57	60	33	33	1/2"	14
2SK-2005	62	61	33	40	3/4"	16
2SK-2605	63	66	40	40	3/4"	16

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: H

Halteplatte für Sanitär Wandscheibe



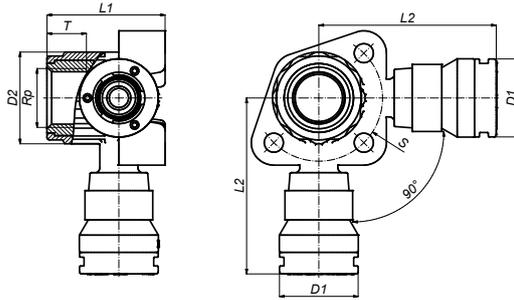
ART. NR.	L1 mm	L2 mm	L3 mm	H mm
H716042005	270	21,5	40	20

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 3SK

Sanitär Wandscheibe doppelt IG, kurzes Modell

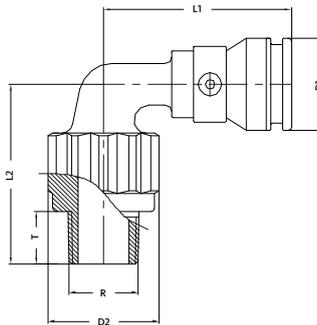


ART. NR.	L1	L2	D1	D2	Rp	T
	mm	mm	mm	mm		mm
3SK-160416BP*	62	42	28	33	1/2"	14
3SK-200420BP*	62	44	33	33	1/2"	14

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: 5SK

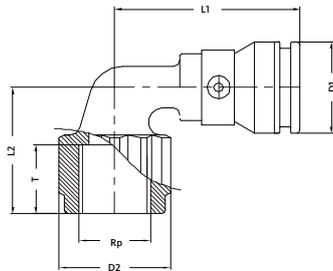
Winkel 90° AG



ART. NR.	L1	L2	D1	D2	R	T
	mm	mm	mm	mm		mm
5SK-1604	57	54	28	33	1/2"	14
5SK-2004	60	57	33	33	1/2"	14
5SK-2005	63	58	33	40	3/4"	16
5SK-2605	64	62	40	40	3/4"	16

TYPE: 6SK

Winkel 90° IG



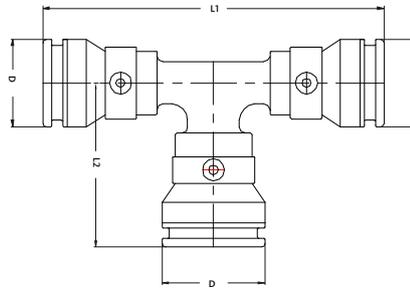
ART. NR.	L1	L2	D1	D2	Rp	T
	mm	mm	mm	mm		mm
6SK-1604BP*	56	40	28	33	1/2"	14
6SK-2004BP*	58	40	33	33	1/2"	14
6SK-2005	63	48	33	40	3/4"	16
6SK-2605	65	48	40	40	3/4"	16

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"



TYPE: 9SK

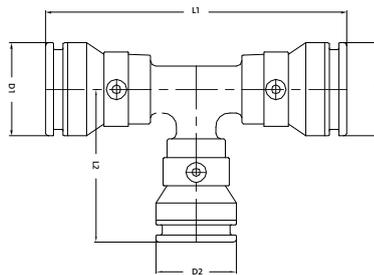
T-Stuck



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D mm
9SK-161616	101	50,5	28
9SK-202020	106,5	53	33
9SK-262626	117	59	40

TYPE: 10SK

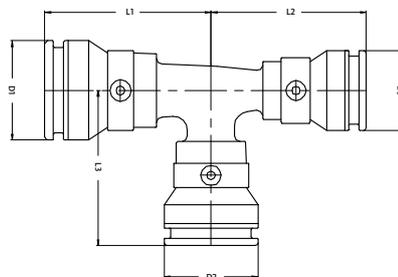
T-reduziert



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm
10SK-201620	103	53	33	28
10SK-261626	109	57	40	28
10SK-262026	113	57	40	33

TYPE: 11SK

T-2x reduziert



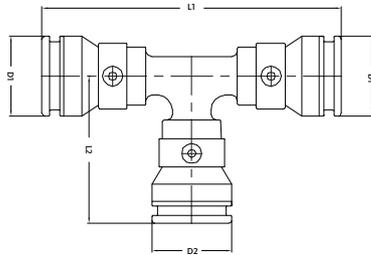
ART. NR.	L1 mm	L2 mm	L3 mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm
11SK-201616	52	52	52	33	28	28
11SK-202016	55	53	53	33	33	28
11SK-261620	56	54	54	40	28	33
11SK-262016	57	55	57	40	33	28
11SK-262020	57	56	57	40	33	33
11SK-262616	60	58	58	40	40	28
11SK-262620	59	58	58	40	40	33

9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: 12SK

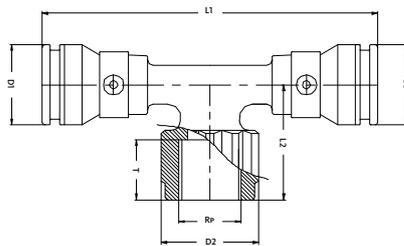
T-erweitert



ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm
12SK-162016	108	53	28	33
12SK-202620	116	57	33	40

TYPE: 13SK

T-IG

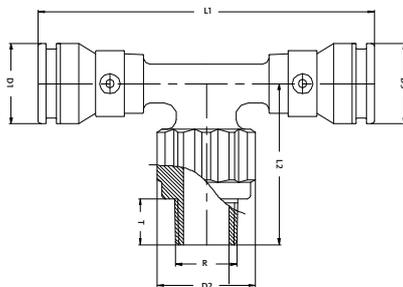


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	L3 mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	Rp	T mm
13SK-160416BP*	116	39	28	33	28	28	1/2"	14
13SK-200420BP*	117	39	33	33	33	33	1/2"	14
13SK-200520	120	45	33	40	33	33	3/4"	16
13SK-260420BP*	118	42	40	33	33	33	1/2"	14
13SK-260426BP*	120	42	40	33	40	40	1/2"	14
13SK-260526	121	44	40	40	40	40	3/4"	16

* Mit Schwarzen Stopf BPO4 1/2"

TYPE: 14SK

T-AG

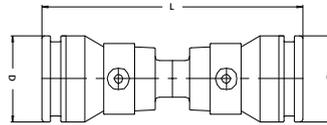


ART. NR.	L1 mm	L2 mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	R	T mm
14SK-160416	111	54	28	33	28	1/2"	14
14SK-200420	111	54	33	33	33	1/2"	14
14SK-260426	116	57	40	33	40	1/2"	14



TYPE: 15SK

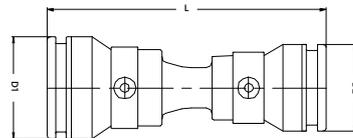
Kupplung



ART. NR.	L mm	D mm
15SK-1616	83,5	28
15SK-2020	85	33
15SK-2626	90	40

TYPE: 16SK

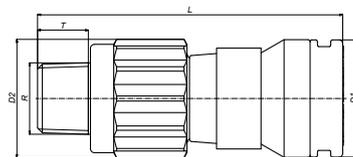
Kupplung-reduziert



ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm
16SK-2016	89	33	28
16SK-2616	93	40	28
16SK-2620	93	40	33

TYPE: 17SK

Übergangsfitting AG

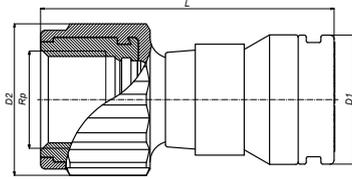


ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm	R	T
17SK-1603	72	28	28	3/8"	14
17SK-1604	76	28	33	1/2"	14
17SK-2004	76,5	33	33	1/2"	14
17SK-2005	78	33	40	3/4"	16
17SK-2605	80	40	40	3/4"	16
17SK-2606	82	40	46	1"	18

9 LIEFERPROGRAMM

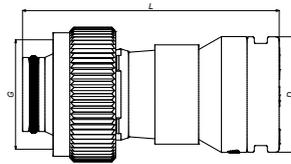
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 9
- 10
- 11

TYPE: 18SK Übergangsfitting IG



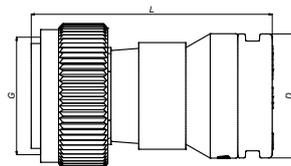
ART. NR.	L mm	D1 mm	D2 mm	R	T
18SK-1604	64	28	33	1/2"	14
18SK-2004	63	33	33	1/2"	14
18SK-2005	68	33	40	3/4"	16
18SK-2605	67	40	40	3/4"	16
18SK-2606	70	40	46	1"	18

TYPE: 19SK Steckkupplung mit Eurokonus



ART. NR.	L mm	D mm	G
19SK-1605	62	28	3/4"
19SK-2005	62	33	3/4"

TYPE: 26SK Steckkupplung mit flach Versiegelung

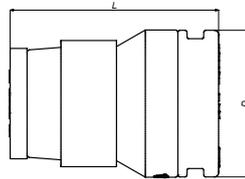


ART. NR.	L mm	D mm	G
26SK-1605	60	28	3/4"
26SK-2005	62	33	3/4"



TYPE: SK-PIPESTOP

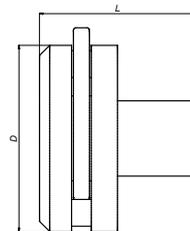
Endkappe für Rohre



ART. NR.	L mm	D mm
SK-PIPESTOP16	40	28
SK-PIPESTOP20	40	33
SK-PIPESTOP26	42	40

TYPE: STOPCLIP

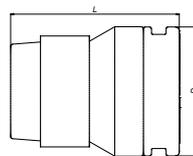
Stopfen und clip für Steckanschluss, wieder verwendbar



ART. NR.	L mm	D mm
SK-STOPCLIP16	29	35
SK-STOPCLIP20	30	40
SK-STOPCLIP26	30	49

TYPE: VISIONSET

Vision set



ART. NR.	L mm	D mm
VISION SET 16	36	28
VISION SET 20	37	33
VISION SET 26	38	40

TYPE: VISION KEY

Vision key



ART. NR.	L mm	D mm
VISION KEY 16	145	16
VISION KEY 20	145	20
VISION KEY 26	145	26

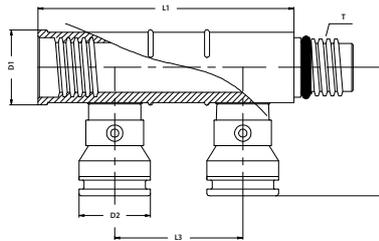
9 LIEFERPROGRAMM

HENCO Vision Verteiler

TYPE: VSK-1616

Erweiterung oder Basiskörper für Verteiler, zwei SK-Anschlüssen Ø16

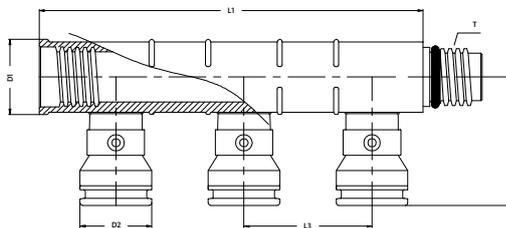
ART. NR.	L1	L2	L3	D1	D2	T
VSK-1616	100	50	50	30	28	Special thread



TYPE: VSK-161616

Erweiterung oder Basiskörper für Verteiler, drei SK-Anschlüssen Ø16

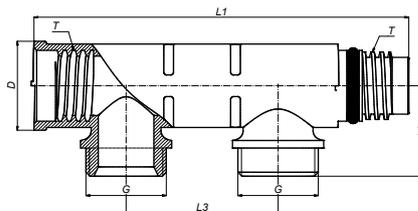
ART. NR.	L1	L2	L3	D1	D2	T
VSK-161616	150	50	50	30	28	Special thread



TYPE: VSKEK-0502

Erweiterung oder Basiskörper für Verteiler, zwei Eurokonus-Anschlüssen

ART. NR.	L1	L2	L3	D1	D2	G	T
VSKEK-0502	100	30	50	29,5	29,8	3/4"	Special thread

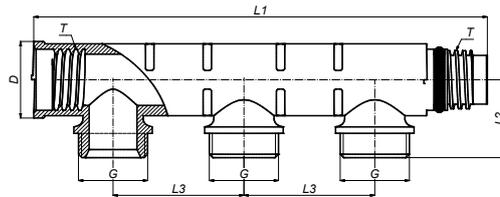




TYPE: VSKEK-0503

Erweiterung oder Basiskörper für Verteiler, drei Eurokonus-Anschlüssen

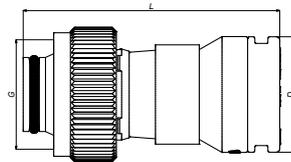
ART. NR.	L1	L2	L3	D	G	T
	mm	mm	mm	mm		
VSKEK-0503	149,5	30	50	29,5	3/4"	Special thread



TYPE: 19SK

Steckkupplung mit Eurokonus

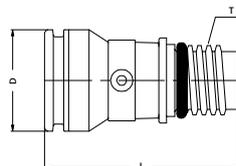
ART. NR.	L	D	G
	mm	mm	
19SK-1605	62	28	3/4"
19SK-2005	62	33	3/4"



TYPE: VVSK

Eingang für Verteiler

ART. NR.	L	D	T
	mm	mm	
VVSK-20	63	33	Special thread
VVSK-26	62	40	Special thread

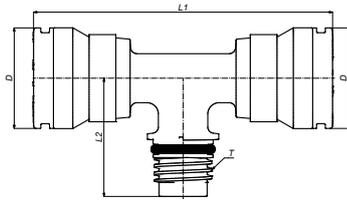


9 LIEFERPROGRAMM

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

TYPE: VVSK-TM

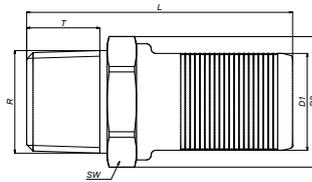
T-Stück für Vorlauf für Vision Verteiler



ART. NR.	L1	L2	D	T
	mm	mm	mm	
VVSK-T26M26	117,5	46,65	40	Special thread

TYPE: 17SKS

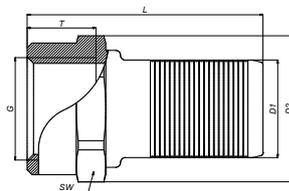
Übergangsfitting AG



ART. NR.	L	D1	D2	R	SW
	mm	mm	mm		mm
17SKS-2004	54,5	20	27	1/2"	24
17SKS-2005	56	20	30	3/4"	27
17SKS-2604	54,6	26	34	1/2"	30
17SKS-2605	56	26	34	3/4"	30

TYPE: 18SKS

Übergangsfitting IG

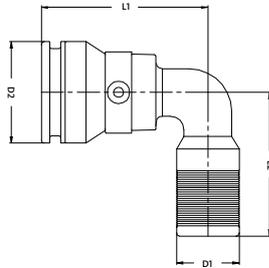


ART. NR.	L	D1	D2	R	SW
	mm	mm	mm		mm
18SKS-2004	48	20	30	1/2"	27
18SKS-2005	53	20	36	3/4"	32
18SKS-2604	47	26	34	1/2"	30
18SKS-2605	50,3	26	36	3/4"	32



TYPE: VVSK-90

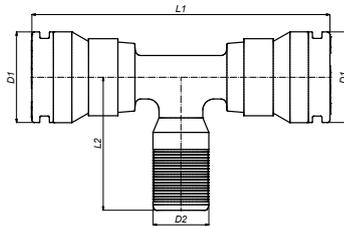
Winkel 90° für Verteiler



ART. NR.	L1	L2	D1	D2
	mm	mm	mm	mm
VVSK-20-90	52	47	20	33
VVSK-26-90	60	51	26	40

TYPE: VVSK-T

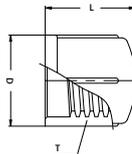
T für Verteiler



ART. NR.	L1	L2	D1	D2
	mm	mm	mm	mm
VVSK-T202020	106,8	46,6	20	33
VVSK-T262626	120	50,8	26	40

TYPE: VSK-ENDCAP

Endkappe IG für Verteiler



ART. NR.	L	D	T
	mm	mm	
VS-ENDCAP	29	30	26

9 LIEFERPROGRAMM

1

2

3

4

5

6

7

8

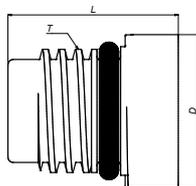
9

10

11

TYPE: VSK-ENDCAP-M

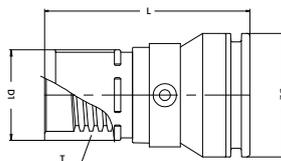
Endkappe AG für Verteiler



ART. NR.	L	D	T
	mm	mm	
VS-ENDCAP-M	31	28	Special thread

TYPE: VDSK

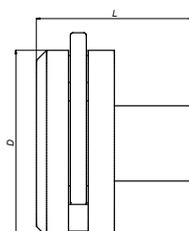
Ausgang für Verteiler



ART. NR.	L	D1	D2	T
	mm	mm	mm	
VDSK-20	68	30	33	Special thread
VDSK-26	65	30	40	Special thread

TYPE: STOPCLIP

Stopfen und clip für Steckanschluss, wieder verwendbar

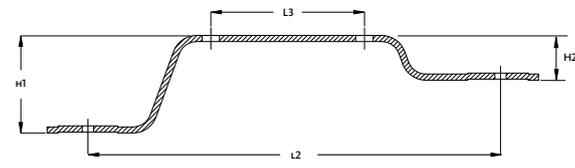
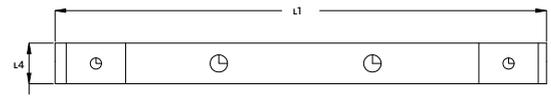


ART. NR.	L	D
	mm	mm
SK-STOPCLIP16	29	35
SK-STOPCLIP20	30	40
SK-STOPCLIP26	30	49



TYPE: SK-B05
Halter für Vision Verteiler

ART. NR.	L1	L2	L3	L4	H1	H2
SK-B05	250	200	75	20	45,5	18,5



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

VERSICHERUNG UND GARANTIE

De maatschappij bevestigt bij deze dat

souscrit la police n° 00067-2020 0561 3238-42 garantissant la responsabilité civile qu'il
pourrait encourir du fait de son activité, pour la(les) couverture(s) en contre(s):

Risk

Inres Zeichén
Unsörms Zeichén 561 3238
TOEKOMSTLAAN 27
2200 HERENTALS

Insured amount

Sommes assurées met als activiteit

24.08.2005

C. Exploitation

Public Liability

Fabricatie van leidingen voor centrale verwarming, vloerverwarming, sanitair en fittings zonder
plaatsing.

Unternehmenshaftpflichtversicherungsbcheinigung

3.000.000

polis nr 00067-2020 0561 3238-42 aangaande de burgerlijke aansprakelijkheid waarborgt de
aansprakelijkheid van zijn activiteit, voor de volgende delingen:

C. Après Livraison

Bodily injuries

Material injuries

3.000.000 EUR

combined

Verzekerde bedrag
3.000.000

TOEKOMSTLAAN 27
B- 2200 HERENTALS
BELGIË

Lichamelijke schade en materiële schade vermengd

3.000.000 EUR

De volgende vervaldatum van het contract wordt vastgesteld op 31/12/2005

mit B.A.Na-Leistung der Tätigkeit:

prochaine échéance du contrat est le 31/12/2005

Erinnere Sie sich an den Schaden vermengd - , Fußbodenheizung,
sanitärer Anlagen sowie von Fittings, ohne Installation

3.000.000 EUR

station établie à Bruxelles, le 31/08/2005.

den folgenden Wortlaut Nr. 56 12038 unterschrieben hat, welche
Haftpflicht mit Bezug auf Ihre Tätigkeit mit nachstehenden Su
zugemacht in Brüssel, op 25/08/2005

Products Liability

Bodily injuries

3.000.000 EUR



CERTIFICATE OF INSURANCE

This is to certify that we, **Aon Risk Solutions**, Insurance Brokers & Risk Consultants at Rotterdam, The Netherlands, have effected the following Liability Insurance.

- Policy number : V0100084803
- Policy holder : Aalberts Industries N.V.
- Insured : Aalberts Industries N.V. and its subsidiaries including
- Henco Industries N.V.
- Limit of liability : EUR 5,000,000.00 per occurrence and in the aggregate per annum
- Territory : Worldwide
- Insurer : AIG Europe Limited, Netherlands

The current policy period expires 1st January 2018 with tacit renewal for a period of 12 months, unless notice has been given by either party according to the policy conditions.

This certificate is subject to the terms, conditions, exclusions and limitations of policy number V0100084803 issued in the Dutch language and in the event of claims or disputes the policy wording will be binding.

Rotterdam, February 3, 2017
Aon Risk Solutions

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10**
- 11

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



INSURANCE CERTIFICATE

Insurance Company	AIG Europe Limited Boulevard de la Plaine 11 1050 BRUSSELS BELGIUM hereby confirms that the third party liability of the following company: HENCO FLOOR NV HENCO INDUSTRIES NV are insured as per the terms and conditions of the insurance policy mentioned hereunder:
Coverage	Commercial General Liability including Premises and Operations, Escalators, Independent Contractors, Completed Operations and Products.
Limit of Liability	Combined single limit of € 1.000.000,00 bodily injury and property damages combined per occurrence and in the aggregate by policy's period.
Policy Period	From January 1 st , 2017-0h To December 31 st , 2017-24h. The Policy will not be tacitly renewed.
Policy number	3.701.323
Conditions	General and specific AIG conditions apply. This certificate is issued as a matter of information only and confers no rights upon the certificate holder. This certificate does not amend, extend or alter in any way the above mentioned policy.

Signed in Brussels on January 26th, 2017.

For the **Insurer** :
 Name : Viviane BOULEZ
 Title : MAS Issuing Office Account Coordinator
 Signature :



AIG Europe Limited. Registered in England. Company number: 01486260. Registered Office: The AIG Building, 58 Fenchurch Street, London EC3M 4AB, United Kingdom. AIG Europe Limited is an insurer authorised by the UK Prudential Regulation Authority, 20 Moorgate, London EC2R 6DA, United Kingdom. Belgian branch office located at Pleinlaan 11, 1050 Brussels, Belgium. RPM/RPR Brussels - VAT BE 0847.622.919. The Belgian branch of AIG Europe Limited is registered with the Belgian National Bank (NBB) n° 1136. The NBB is located at de Berlaimontlaan 14, 1000 Brussels.

You can find our Privacy and AssurMifid policy on www.aig.be.

ZERTIFIKATE



11 ZERTIFIKATE

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11



GERMANY



ITALY



AUSTRIA



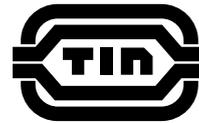
AUSTRIA



FRANCE



THE NETHERLANDS



POLAND



DANMARK
DENMARK



Australian Standard



RUSSIA



SLOVAKIA



ATG SYSTEM CERTIFICATE BELGIUM



SPAIN



FINLAND



HUNGARY



SWEDEN



USA



ENGLAND



SWITZERLAND



ESTONIA



NORWAY



ICELAND





Diese Ausgabe ersetzt und vernichtet alle vorigen Ausgaben. HENCO kann für eventuelle Druckfehler nicht haftbar gemacht werden. Die technischen Daten in dieser Ausgabe können Änderungen unterliegen und sind somit nicht verbindlich. Kein Teil dieser Ausgabe darf ohne vorhergehende Genehmigung von HENCO Industries NV mit Hilfe von Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in irgendeiner anderen Form vervielfältigt und/oder veröffentlicht werden. Die neueste Ausgabe ist auf der HENCO Website verfügbar www.henco.be.