



1.1 STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohr

HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohr	5
HENCO vorisoliert	24
HENCO MANTEL	26
HENCO COMBI	27
HENCO GAS	28








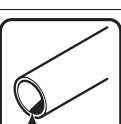

1.2 VOLLKUNSTSTOFF

HENCO 5L PE-Xc	40
HENCO 5L PE-Xc MIT SCHUTZROHR	40



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

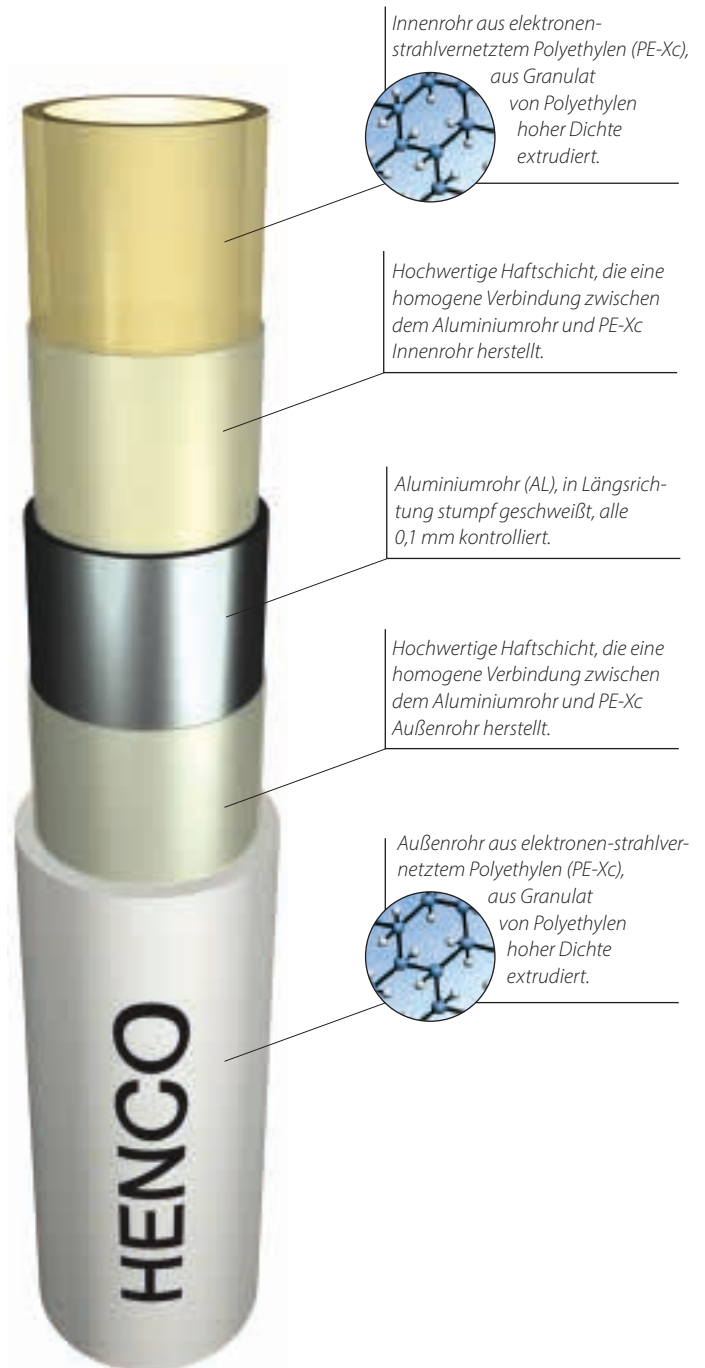
1

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

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.

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.

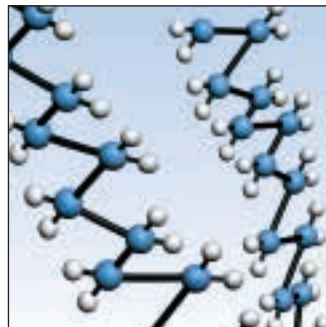




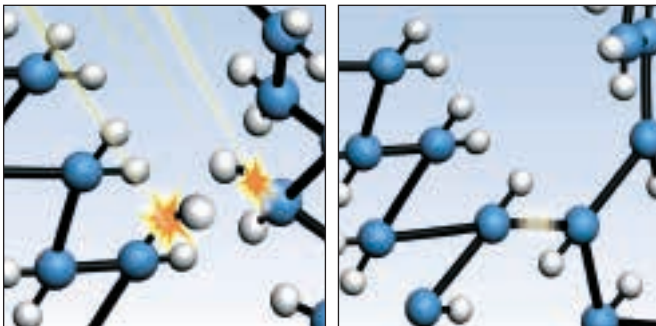
Innen- und Außenrohr aus PE-Xc, Qualität garantiert

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

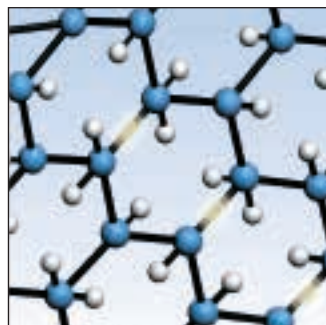
PE steht für Polyethylen
X steht für Vernetzung
c steht für Elektronenstrahlvernetzung d.h. die Methode wie das Polyethylen vernetzt wird.



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.



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.



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

Die Elektronenvernetzung ist die beste und umweltfreundlichste Art der Polyethylenvernetzung.

2

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 Beschließung 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.

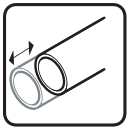


Alle Vorteile zusammengefasst



Temperatur- und Druckbeständig

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



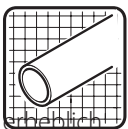
Minimaler linearer Ausdehnungskoeffizient

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.



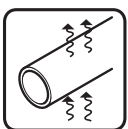
Formstabil

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



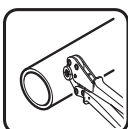
Verschleißfest

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

Technische Eigenschaften des HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohres

Technisches Profil des HENCO STANDARD und RIXc Mehrschichtverbundrohres

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	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	5XDU	*	*	*	*	*
Min. Biegeradius mit Hand / Innenbiegefeder (mm)	3XDU	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 Biegeeisens vom Typ BM-16

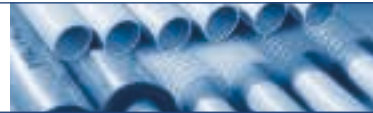
Tabelle Anwendungsklassen Tabelle (EN ISO 21003-1)

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).



1

2

3

4

5

6

7

8

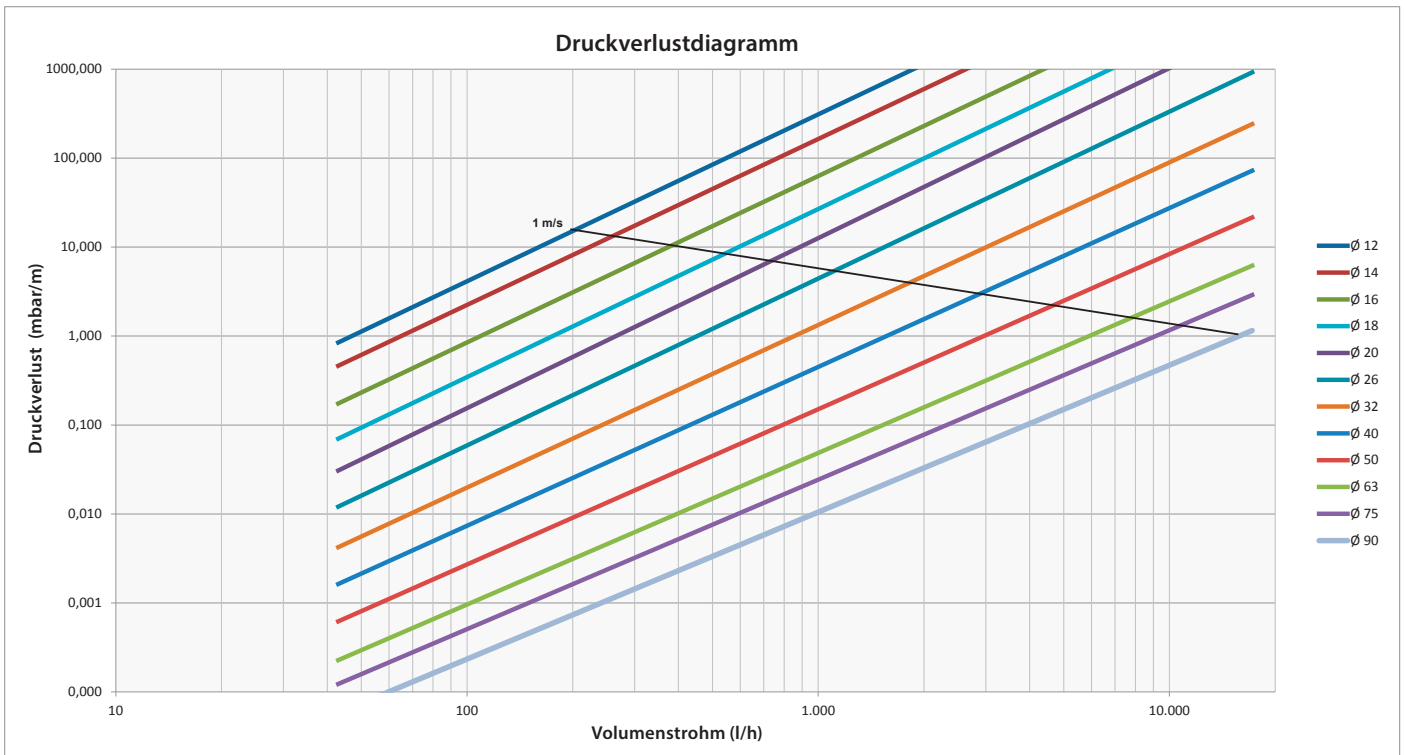
9

10

11

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.





Druckabfalltabelle herunterladen



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)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)	Geschwin- digkeit (m/s)	Druckver- lust (mbar/m)
376	16168	73,91	57150,33	57,23	29370,20	39,75	11390,80	29,20	5126,48	22,36	2572,65	14,31	817,02	8,47	214,20	5,26	64,15	3,24	19,17	1,96	5,51	1,44	2,58	0,99	1,03
377	16211	74,11	57452,82	57,39	29525,41	39,85	11450,83	29,28	5153,41	22,42	2586,12	14,35	821,27	8,49	215,31	5,27	64,48	3,25	19,26	1,97	5,54	1,45	2,59	0,99	1,03
378	16254	74,30	57756,11	57,54	29681,04	39,96	11511,01	29,36	5180,42	22,48	2599,63	14,38	825,53	8,51	216,41	5,28	64,81	3,26	19,36	1,97	5,57	1,45	2,61	1,00	1,04
379	16297	74,50	58060,20	57,69	29837,07	40,06	11571,36	29,43	5207,49	22,54	2613,17	14,42	829,80	8,53	217,52	5,30	65,14	3,27	19,46	1,98	5,59	1,45	2,62	1,00	1,05
380	16340	74,69	58365,08	57,84	29993,51	40,17	11631,86	29,51	5234,64	22,60	2626,75	14,46	834,09	8,56	218,63	5,31	65,47	3,28	19,56	1,98	5,62	1,46	2,63	1,00	1,05
381	16383	74,89	58670,76	58,00	30150,35	40,27	11692,52	29,59	5261,85	22,65	2640,36	14,50	838,38	8,58	219,75	5,33	65,80	3,29	19,65	1,99	5,65	1,46	2,64	1,00	1,06
382	16426	75,09	58977,24	58,15	30307,61	40,38	11753,33	29,67	5289,14	22,71	2654,01	14,54	842,69	8,60	220,86	5,34	66,13	3,30	19,75	1,99	5,68	1,47	2,66	1,01	1,06
383	16469	75,28	59284,52	58,30	30465,28	40,49	11814,30	29,75	5316,49	22,77	2667,69	14,58	847,00	8,62	221,98	5,35	66,46	3,31	19,85	2,00	5,70	1,47	2,67	1,01	1,07
384	16512	75,48	59592,59	58,45	30623,35	40,59	11875,44	29,82	5343,92	22,83	2681,41	14,61	851,33	8,65	223,11	5,37	66,79	3,31	19,95	2,00	5,73	1,47	2,68	1,01	1,07
385	16555	75,68	59901,46	58,60	30781,83	40,70	11936,72	29,90	5371,42	22,89	2695,17	14,65	855,67	8,67	224,23	5,38	67,12	3,32	20,04	2,01	5,76	1,48	2,70	1,01	1,08
386	16598	75,87	60211,13	58,76	30940,72	40,80	11998,17	29,98	5398,98	22,95	2708,95	14,69	860,01	8,69	225,36	5,40	67,46	3,33	20,14	2,01	5,79	1,48	2,71	1,02	1,08
387	16641	76,07	60521,60	58,91	31100,02	40,91	12059,77	30,06	5426,62	23,01	2722,78	14,73	864,37	8,71	226,49	5,41	67,79	3,34	20,24	2,02	5,82	1,48	2,72	1,02	1,09
388	16684	76,27	60832,87	59,06	31259,73	41,01	12121,53	30,13	5454,33	23,07	2736,64	14,77	868,74	8,74	227,62	5,42	68,13	3,35	20,34	2,03	5,84	1,49	2,73	1,02	1,09
389	16727	76,46	61144,93	59,21	31419,85	41,12	12183,45	30,21	5482,11	23,13	2750,53	14,80	873,13	8,76	228,76	5,44	68,46	3,36	20,44	2,03	5,87	1,49	2,75	1,03	1,10
390	16770	76,66	61457,79	59,37	31580,38	41,23	12245,53	30,29	5509,96	23,19	2764,46	14,84	877,52	8,78	229,90	5,45	68,80	3,37	20,54	2,04	5,90	1,50	2,76	1,03	1,10
391	16813	76,86	61771,45	59,52	31741,31	41,33	12307,76	30,37	5537,88	23,25	2778,42	14,88	881,92	8,80	231,04	5,47	69,14	3,37	20,64	2,04	5,93	1,50	2,77	1,03	1,11
392	16856	77,05	62085,91	59,67	31902,65	41,44	12370,15	30,44	5565,87	23,31	2792,42	14,92	886,34	8,83	232,19	5,48	69,48	3,38	20,74	2,05	5,96	1,50	2,79	1,03	1,11
393	16899	77,25	62401,17	59,82	32064,41	41,54	12432,70	30,52	5593,93	23,37	2806,46	14,96	890,76	8,85	233,33	5,49	69,82	3,39	20,84	2,05	5,98	1,51	2,80	1,04	1,12
394	16942	77,45	62717,22	59,97	32226,57	41,65	12495,41	30,60	5622,06	23,43	2820,52	14,99	895,20	8,87	234,48	5,51	70,16	3,40	20,94	2,06	6,01	1,51	2,81	1,04	1,12
395	16985	77,64	63034,07	60,13	32389,14	41,75	12558,27	30,68	5650,26	23,49	2834,63	15,03	899,64	8,89	235,64	5,52	70,50	3,41	21,04	2,06	6,04	1,51	2,83	1,04	1,13
396	17028	77,84	63351,72	60,28	32552,11	41,86	12621,29	30,75	5678,53	23,55	2848,77	15,07	904,10	8,92	236,79	5,54	70,84	3,42	21,14	2,07	6,07	1,52	2,84	1,04	1,13
397	17071	78,04	63670,16	60,43	32715,50	41,97	12684,47	30,83	5706,87	23,61	2862,94	15,11	908,57	8,94	237,95	5,55	71,19	3,43	21,24	2,07	6,10	1,52	2,85	1,05	1,14
398	17114	78,23	63989,41	60,58	32879,30	42,07	12747,81	30,91	5735,28	23,67	2877,15	15,15	913,05	8,96	239,11	5,56	71,53	3,43	21,34	2,08	6,13	1,53	2,87	1,05	1,14
399	17157	78,43	64309,45	60,74	33043,50	42,18	12811,30	30,99	5763,77	23,72	2891,39	15,18	917,54	8,98	240,28	5,58	71,87	3,44	21,45	2,08	6,16	1,53	2,88	1,05	1,15
400	17200	78,63	64630,29	60,89	33208,11	42,28	12874,95	31,07	5792,32	23,78	2905,67	15,22	922,04	9,01	241,45	5,59	72,22	3,45	21,55	2,09	6,19	1,53	2,89	1,05	1,15

Medium: Wasser bei 70°C

$$P = Q \times AT \times 1,163$$

= Leistung in Watt

$$1 \text{ mbar/m} = 100 \text{ Pa/m}$$

$$AT = 20^\circ\text{C}$$

Wasser-Fließgeschwindigkeit

Zentralheizung: max. 1m/s

Sanitäranlage: max. 3m/s

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

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 (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												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø40- Ø16-Ø40</th> <th>Ø40- Ø20-Ø40</th> <th>Ø40- Ø26-Ø40</th> <th>Ø40- Ø32-Ø40</th> <th>Ø50- Ø20-Ø50</th> <th>Ø50- Ø26-Ø50</th> <th>Ø50- Ø32-Ø50</th> <th>Ø50- Ø40-Ø50</th> <th>Ø63- Ø26-Ø63</th> <th>Ø63- Ø32-Ø63</th> <th>Ø63- Ø40-Ø63</th> <th>Ø63- Ø50-Ø63</th> </tr> </thead> </table>														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
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

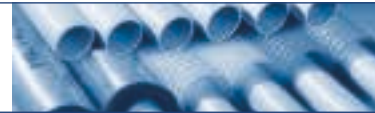
11

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		

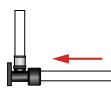
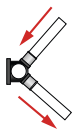

Zeta- Werte (Medium: Wasser bei 15°C Strömungsgeschwindigkeit: 2m/s)

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	



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

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 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)							
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
Rohrlänge (m)								
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 nachher 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.



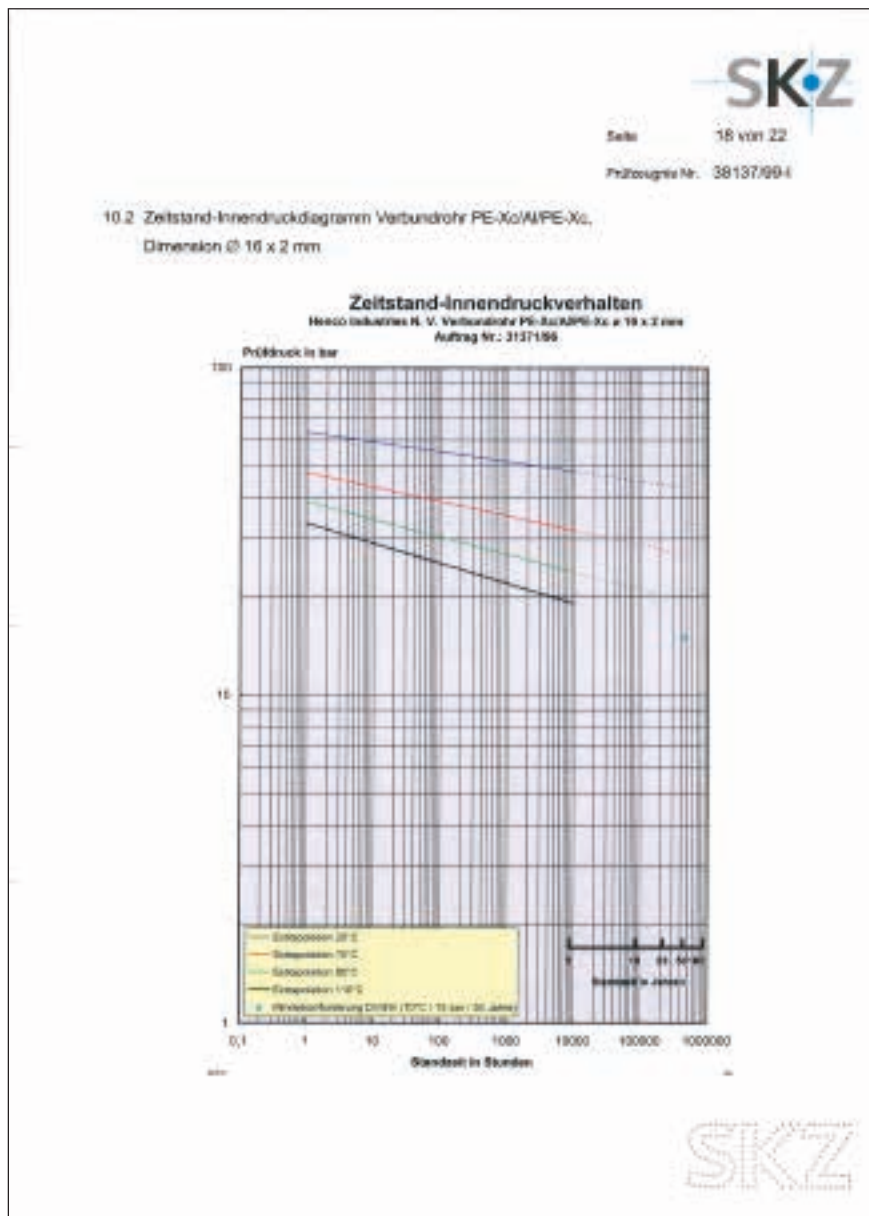
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

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 HENCO VORISOLIERT

2 Ausführung: STANDARD und RIXc

3 Allgemeines

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

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

Der PE-Schaum ist mit einer robusten PE-Außenschicht versehen, die eine rote bzw. blaue dampfdurchlässige 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	C _L -s1-d0 (EN 13501)
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
Wasserdampfdiffusionswiderstand	6315 mu





- 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	-0,2	-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

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

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

9

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.

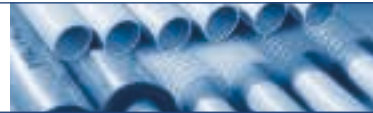
Gasanlagen

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 29.

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

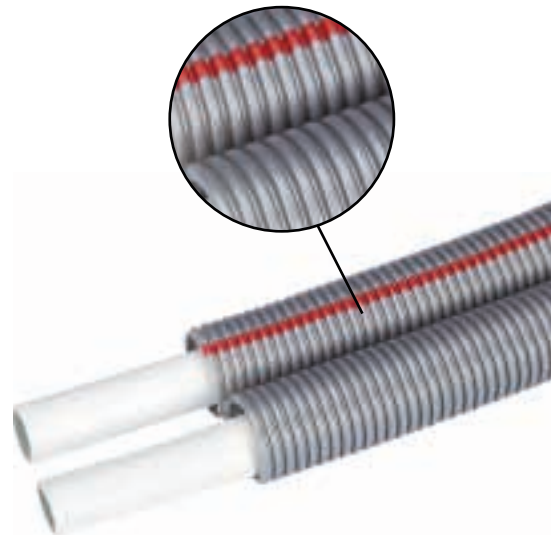
Das Henco COMBI-Rohr kombiniert die Vorteile eines einzelnen Schutzrohres mit den folgenden Vorteilen:

- ▶ 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

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

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

9

10

11

▶ 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

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.

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-Rohrmanometer oder digitales Manometer gemessen.

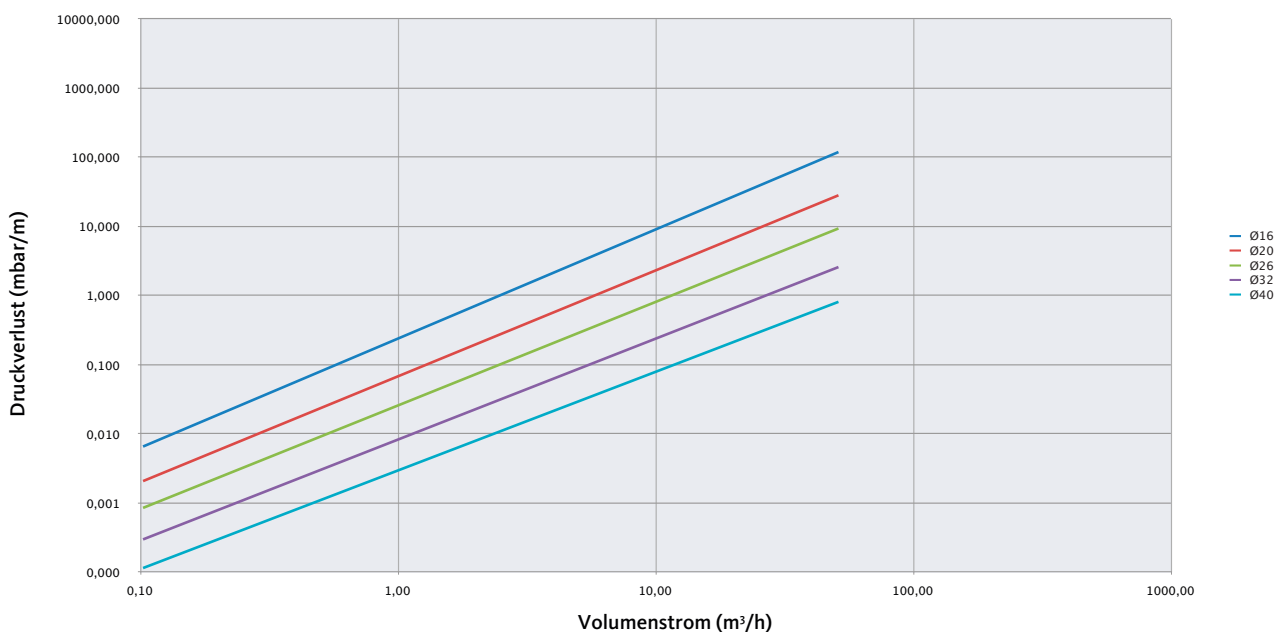
Achtung: Diese Richtlinien stellen nur einen kleinen Auszug aus der relevanten Norm dar. Weitere Einzelheiten sind in den Richtlinien NPR 3378-5 und NPR-3378-6 zu finden.

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



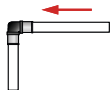
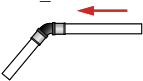

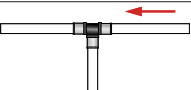
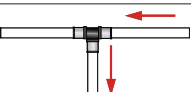
1 ROHRE

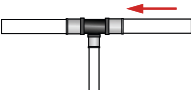
1

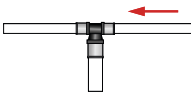
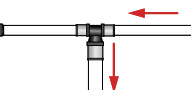
Übersicht Verlustkoeffizienten (Zeta-Werte)

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		
			Ø26- Ø20-Ø16				Ø32- Ø20-Ø26		Ø40- Ø20-Ø32		Ø40- Ø26-Ø32		Ø50- Ø20-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			
Doppelte Wandscheibe			Ø16-1/2"-Ø16		Ø20-1/2"-Ø20				
		zeta	37,9	25,9					
	m	10,9	10,6						
		zeta	23,5	10,3					
m		6,7	4,2						
Reduktion			Ø20-Ø16	Ø26-Ø16	Ø26-Ø20	Ø32-Ø20	Ø32-Ø26	Ø40-Ø26	Ø40-Ø32
		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

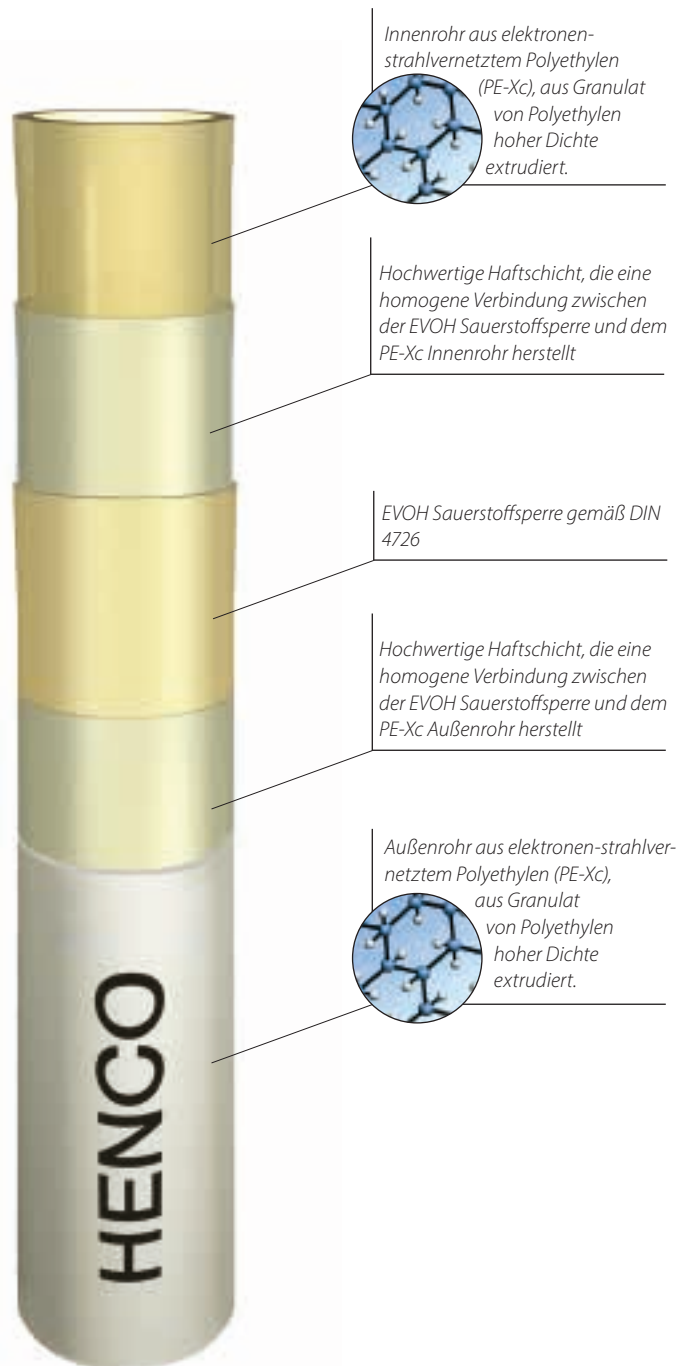
1.2 VOLLKUNSTSTOFF

HENCO 5L PE-Xc

Allgemein

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

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



HENCO 5L PE-Xc MIT SCHUTZROHR

vgl. Seite 26 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 ³ /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 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).

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.