



Handbuch

*PLT – flexible Lösungen für Indoor-Installationen
von Erdgas und LPG bis 100mbar*



Sichere und zuverlässige Flexibilität an jeder Krümmung

Die Übertragung von Erdgas zu den Einsatzpunkten bei Innenanwendungen ist aufgrund des Einsatzes von Eisenrohren und Anschlüssen in vieler Hinsicht stets ein Problem für die Installateure gewesen. Klassische Erdgas-Installationen mit solchen Materialien sind zeit- und arbeitsaufwendig; weil an jeder Wendung und jedem Anschluss Service-Punkte erstellt werden müssen.

Hier bietet Ayvaz eine hervorragende Lösung für sämtliche Bedürfnisse der Unternehmer und Installateure.

Der als **AYVAZ Indoor Flex** bezeichnete rostfreie Stahlwellenschlauch ist eine flexible, zuverlässige und effektive Form der Erdgasinstallation und Erdgasverteilung gemäß EN15266 «Nichtrostende biegbare Wellrohrbausätze in Gebäuden für Gas mit einem Arbeitsdruck bis 0,5 bar» RHT zertifiziert gemäß EN1775 Anhang A Prozedur B bis 100mbar.

Die Vorteile des AYVAZ Indoor Flex

Indoor Flex erfordert weniger Zeit und Arbeitsaufwand und spart somit Zeit und Geld.

Dieses System verhindert das schwere Heben, intensives Messen, zuschneiden, Gewindeschneiden sowie das zusätzliche Arbeiten bei der Positionierung des Systems und der Installation.

Die Anschlüsse können mit einfachen Handwerkzeugen zuverlässig und schnell fertig gestellt werden.

Indoor Flex umfasst den rostfreien Stahlschlauch, die Anschlüsse, die unterstützenden Elemente, die Ventile, die Schneidwerkzeuge, die Schlauchbrech- und Schlauchvorbereitungsinstrumente für die Anschlüsse bzw. Verbindungen sowie die Installationsrohre.

Indoor Flex beugt potentiellen Gaslecks vor. Eine typische Hartverrohrung hat zahlreiche die Richtung des Gases verändernde oder zwei gerade Rohre vereinende 90° Winkel, T-Stücke sowie Verbindungszubehör. Jedes einzelne dieser gegossenen Verbindungsstücke kann eine Quelle für ein Gasleck sein.

Indoor Flex minimiert die Anzahl der Verbindungsstücke und somit das Risiko eines Lecks.

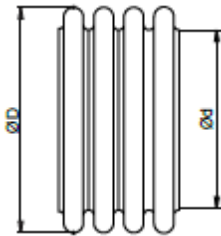
Art der angebotenen Anschlüsse

Es gibt zwei Arten von Anschlüssen zum Herstellen von PLT Indoor Flex Rohrverbindungen:

- Anschlussystem mit Flachdichtung (Graphit)
- Push-Fit System mit metallischen Anschlüssen

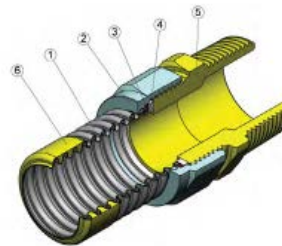
Bestandteile des AYVAZ Indoor Flex Systems

Flexibler Schlauch aus rostfreiem Stahl AISI 316L (1.4404) gemäß DIN EN ISO 10380 mit weicher PVC-Ummantelung



AYVAZ INDOOR FLEX					
Edelstahl AISI 316L, gelbe PVC Ummantelung					
Nennendurchmesser (DN)	12	15	20	25	32
Schraubverbindung	½"	¾"	1"	5/4"	6/4"
Innendurchmesser Ø d (mm)	11,8	15,5	20,7	25,2	33,2
Außendurchmesser Ø D (mm)	15,8	20,3	26,45	31,7	39,7
Deckschichtstärke (mm)	0,8-1	0,8-1	1-1,2	1,2-1,5	1,2-1,5
Stärke der Edelstahlwand (mm)	0,2	0,2	0,22	0,2	0,22

1. Flexibler Metallschlauch
2. Schraubenmutter
3. Halbring aus rostfreiem Stahl
4. Dichtung
5. Nippel
6. Weiche PVC Ummantelung



PLT-Kit zusammengestellt aus: Mutter (ISO228-1) & Unterlegscheibe & Graphitdichtung Novaphit SSTC
 ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"

AYPLTECKIT12	DN12
AYPLTECKIT34	DN15
AYPLTECKIT44	DN20
AYPLTECKIT54	DN25
AYPLTECKIT64	DN32



Verbindungsstück G (AGxAG) zur Verbindung von 2 PLT-Rohren DN_X
 G½" – G¾" – G1" – G1¼" – G1½"

AYPLTRAMG12	DN12 G 1/2"
AYPLTRAMG34	DN15 G 3/4"
AYPLTRAMG44	DN20 G 1"
AYPLTRAMG54	DN25 G 5/4"
AYPLTRAMG64	DN32 G 6/4"



Adapter- und Reduzierstücke G-R (AGxAG)
zur Verbindung eines PLT-Rohres DN_X mit der Installation R_X
G ½" x R ½" - G ¾" x R ¾" - G 1" x R 1" - G 1 ¼" x R 1 ¼" - G 1 ½" x R 1 ½"
R ½" x G ¾" - R ¾" x G 1" - R 1" x G 1 ¼" - R 1 ¼" x G 1 ½"

AYPLTRAMG12R12	DN12 - R 1/2"
AYPLTRAMG34R12	DN15 - R 1/2"
AYPLTRAMG34R34	DN15 - R 3/4"
AYPLTRAMG44R34	DN20 - R 3/4"
AYPLTRAMG44R44	DN20 - R 1"
AYPLTRAMG54R44	DN25 - R 1"
AYPLTRAMG54R54	DN25 - R 5/4"
AYPLTRAMG64R54	DN32 - R 5/4"
AYPLTRAMG64R64	DN32 - R 6/4"



Adapter- und Reduzierstücke G-Rp (IGxAG)
zur Verbindung eines PLT-Rohres DN_X mit der Installation Rp_X
G ½" x R ½" - G ¾" x R ¾" - G 1" x R 1" - G 1 ¼" x R 1 ¼"
G ¾" x Rp ½" - G 1" x Rp ¾" - G 1 ¼" x R 1" - G 1 ½" x R 1 ¼"

AYPLTRAFG12R12	DN12 - Rp 1/2"
AYPLTRAFG34R12	DN15 - Rp 1/2"
AYPLTRAFG34R34	DN15 - Rp 3/4"
AYPLTRAFG44R34	DN20 - Rp 3/4"
AYPLTRAFG44R44	DN20 - Rp 1"
AYPLTRAFG54R44	DN25 - Rp 1"
AYPLTRAFG54R54	DN25 - Rp 5/4"
AYPLTRAFG64R54	DN32 - Rp 5/4"
AYPLTRAFG64R64	DN32 - Rp 6/4"



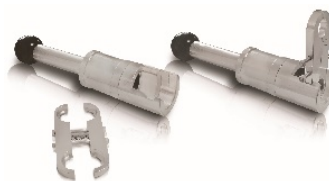
Schneidewerkzeug für PLT (2 Modelle)

AYPLTCOUP1225R	DN12 - 25
AYPLTCOUP1232R	DN12 - 32



Brechinstrument

AYPLTAPL1215	DN12 & DN15
AYPLTAPL2025	DN20 & DN25
AYPLTAPL32	DN32



Gelber Schrumpfschlauch DN12 – DN32

AYPLRETRAC12	DN12
AYPLRETRAC15	DN15
AYPLRETRAC2025	DN20 - DN25
AYPLRETRAC32	DN32



Selbstschmelzendes gelbes Silikontape, Breite 25 oder 50mm

AYPLRESQ025	25,4mm x 3,65mx0,5mm
AYPLRESQ050	50mm x 3,65mx0,5mm



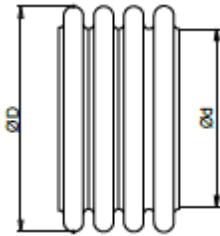
Isolierte metallische Rohralterung DN 12 – DN 32

AYPLTSUP12	1/2" pour DN12
AYPLTSUP15	3/4" pour DN15
AYPLTSUP20	1" pour DN20
AYPLTSUP25	5/4" pour DN25
AYPLTSUP32	6/4" pour DN32



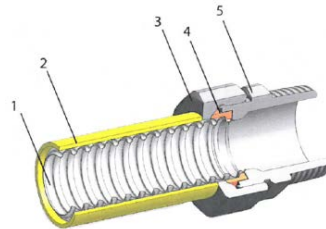
Bestandteile des AYVAZ Indoor Flex Systems (Push-Fit)

Flexibler Schlauch aus rostfreiem Stahl AISI 316L (1.4404) gemäß DIN EN ISO 10380 mit weicher PVC-Ummantelung



AYVAZ INDOOR FLEX Edelstahl AISI 316L, gelbe PVC Ummantelung					
Nenn Durchmesser (DN)	12	15	20	25	32
Schraubverbindung	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"
Innendurchmesser Ø d (mm)	11,8	15,5	20,7	25,2	33,2
Außendurchmesser Ø D (mm)	15,8	20,3	26,45	31,7	39,7
Deckschichtstärke (mm)	0,8-1	0,8-1	1-1,2	1,2-1,5	1,2-1,5
Stärke der Edelstahlwand (mm)	0,2	0,2	0,22	0,2	0,22

1. Flexibler Metallschlauch
2. Schraubenmutter
3. Halbring aus rostfreiem Stahl
4. Dichtung
5. Nippel
6. Weiche PVC Ummantelung



Push-Fit Adapter – AG R 1/2" – 3/4" – 1" – 1 1/4" – 1 1/2"

AYPLTPFDN12M12	DN12 x M1/2"
AYPLTPFDN12M34	DN12 x M3/4"
AYPLTPFDN15M12	DN15 x M1/2"
AYPLTPFDN15M34	DN15 x M3/4"
AYPLTPFDN15M44	DN15 x M1"
AYPLTPFDN20M34	DN20 x M3/4"
AYPLTPFDN20M44	DN20 x M1"
AYPLTPFDN25M44	DN25 x M1"
AYPLTPFDN25M54	DN25 x M5/4"
AYPLTPFDN32M54	DN32 x M5/4"



Push-Fit Adapter – IG
Rp ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"

AYPLTPFDN12F12	DN12 x F1/2"
AYPLTPFDN12F34	DN12 x F3/4"
AYPLTPFDN15F12	DN15 x F1/2"
AYPLTPFDN15F34	DN15 x F3/4"
AYPLTPFDN15F44	DN15 x F4/4"
AYPLTPFDN20F34	DN20 x F3/4"
AYPLTPFDN20F44	DN20 x F1"
AYPLTPFDN25F44	DN25 x F1"
AYPLTPFDN25F54	DN25 x F5/4"
AYPLTPFDN32F54	DN32 x F5/4"



Push-Fit Verbindungsstück für 2 PLT-Rohre
DN 12 – 15 – 20 – 25 – 32

AYPLTPFRADN12	DN12
AYPLTPFRADN15	DN15
AYPLTPFRADN20	DN20
AYPLTPFRADN25	DN25
AYPLTPFRADN32	DN32



Schneidewerkzeug für PLT (2 Modelle)

AYPLTCOUP1225R	DN12 - 25
AYPLTCOUP1232R	DN12 - 32



Gelber Schrumpfschlauch DN12 – DN32

AYPLRETRAC12	DN12
AYPLRETRAC15	DN15
AYPLRETRAC2025	DN20 - DN25
AYPLRETRAC32	DN32



Selbstschmelzendes gelbes Silikontape, Breite 25mm oder 50mm

AYPLRESQ025	25,4mm x 3,65mx0,5mm
AYPLRESQ050	50mm x 3,65mx0,5mm



Isolierte metallische Rohralterung DN 12 – DN 32

AYPLTSUP12	1/2" pour DN12
AYPLTSUP15	3/4" pour DN15
AYPLTSUP20	1" pour DN20
AYPLTSUP25	5/4" pour DN25
AYPLTSUP32	6/4" pour DN32



Sicherheitshinweise:

- Das PLT Rohrsystem Indoor Flex mit allen Verschraubungen und Zubehör ist ein von der Firma AYVAZ patentiertes, ganzheitliches System und besteht aus konstruktiv aufeinander abgestimmten Komponenten.
- Die einzelnen Bestandteile des Systems dürfen in keinem Fall mit den Bestandteilen anderer Systeme vermischt werden, da der Einsatz von Teilen, die nicht dem System angehören, eine Gefahr darstellen kann und zum Erlöschen der Gewährleistung führt.
- Das System wird eingesetzt für Leitungen mit einem Betriebsdruck bis max. 100 mbar für Erdgas und für LPG.
- Verbindungen und Übergangsstücke sind auf das notwendige Minimum zu beschränken.
- Verschraubungen, Verteiler usw. müssen gut zugänglich sein.
- Das PLT-Rohrsystem wird gestützt mithilfe von Metallbügeln ODER Kabelkanälen, Kabelleitern oder Installationskanälen, die an das Gewicht und den Biegeradius der PLT Rohre angepasst sind. (siehe Tabelle)
- Die PLT-Rohre, die in Kabelkanälen, Kabelleitern oder Installationskanälen platziert sind, dürfen mithilfe von Kunststoffbügeln oder Strips befestigt werden und dürfen Kabelbündel ohne Abstand untereinander formen.
- Allerdings muss ein Mindestabstand von 4 cm zwischen einem PLT-Rohr und jedem anderen Kabel, Leitung oder Installation respektiert werden.
- Beim Höheneinsatz müssen Rohrhalterungen eingesetzt werden mit einem Maximalabstand von **1m** für DN 12/15/20 und **1m50** bei DN 25/32. Die Rohrleitung darf dabei nicht durchhängen und der Mindestbiegeradius bei Umlenkung nicht unterschritten werden. (siehe Tabelle)
- Metallkontakt zur Leitung ist durch den Einsatz von Gummi oder Kunststoffeinlagen zu verhindern.
- Bei unterirdischem Einsatz müssen Schutzhüllen vorgesehen werden.
- An Orten, wo jedoch die Gefahr einer mechanischen Beschädigung besteht, sind mechanische Schutzvorrichtungen zu installieren (z.B. Schutzhüllen, U-Profile usw.).
- Die Anlage darf entsprechend den Gesetzen und/oder anwendbaren technischen Regeln des jeweiligen Einsatzlandes nur durch qualifizierte und zugelassene Installateure/Organisationen installiert und getestet werden.
- Die Installation muss von qualifizierten und zugelassenen Installateuren/Organisationen getestet und genehmigt werden.
- Vor jeder Installation muss diese Montageanleitung gelesen und die folgenden Etappen rigoros befolgt werden. Die Installation dieses PLT-Systems darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden.
- Es ist zwingend notwendig, die Norm NBN D51-003 und D51-006 NBN gewissenhaft zu respektieren.

Verweis auf einige wichtige Punkte der Norm NBN D51-003

■ § 6.6.1 Das PLT-Rohr kann eine begrenzte Anzahl von Malen gebogen werden. Daher ist ein PLT-Rohr-Kit keine Alternative zu einem flexiblen Schlauch für den Anschluss von Gasgeräten. Das PLT-Rohr-Kit darf also nicht hinter dem Absperrventil eines Gasgeräts installiert werden.

NOTE Flexible Metallschläuche mit Anschluss $\leq DN 15$ entsprechen der Norm NBN EN 14800. Bis zur Veröffentlichung der Norm bezüglich der flexiblen Metallschläuche mit Anschluss $DN 20 \leq DN \leq DN 50$, kann die ARGB-Spezifikation 91/01 – " RHT flexible Metallschläuche für brennbare Gase " kann zur Bestimmung der Qualität der flexiblen Metallschläuche verwendet werden.

■ Anhang I § I.1 Konfiguration eines PLT-Rohr-Kits

Es wird empfohlen, das PLT-Rohr-Kit so zu konfigurieren, dass ein Verteiler direkt hinter dem Gaszähler oder in dem ersten belüfteten Raum des Gebäudes, von dem aus ein PLT-Rohr ohne jeglichen Anschluss mit dem Absperrhahn jedes Geräts verbunden ist, installiert werden kann.

■ Anhang I § I.3 Montage- und Installationsanleitung eines PLT-Rohr-Kits

Der Hersteller des PLT-Rohr-Kits muss ein Anschlussverfahren bereitstellen, das mindestens Folgendes enthält:

- der Nachweis, dass die verschiedenen Komponenten des PLT-Rohr-Kits gemäß den Empfehlungen des Herstellers miteinander kompatibel sind (Rohr, Dichtungen, Zubehör usw.);
- Eine Liste und Beschreibung der PLT-Rohrleitungen und seiner Anschlüsse, u.a. die Übergangsstücke zu anderen Geräten und Rohren;
- der Potenzialausgleich, der immer am PLT-Anschluss angebracht werden muss;

Wenn zuvor entferntes Zubehör wieder zusammgebaut werden muss und eins oder mehrere Teile des Zubehörs ausgetauscht werden müssen, kann dieser Vorgang nur genehmigt werden, wenn dies in der Installationsanleitung des Herstellers vorgesehen und beschrieben ist.

Zugelassene räumliche Situationen für PLT gemäß der Norm NBN D51-003/A1 (Stadtgas) und NBN D51-006 (LPG)

Räuml. Situation	Ort	Erreichbar?	Belüftet?	PLT Rohr	Mechanische Verbindung
1	In Sichtweite	JA	JA	zugelassen	zugelassen
2	Technischer Schacht/ horizontale Leitungsrinne	JA	JA	zugelassen	zugelassen
3	Hohlraum	JA	JA	zugelassen	zugelassen
4	Technischer Schacht/ horizontale Leitungsrinne/ Hohlraum	JA	NEIN	zugelassen	Nicht zugelassen
4	Technischer Schacht/ horizontale Leitungsrinne/ Hohlraum	NEIN	NEIN	zugelassen	Nicht zugelassen
4	Technischer Schacht/ horizontale Leitungsrinne/ Hohlraum	NEIN	JA	zugelassen	Nicht zugelassen
5	Eingelassen in die Wand/ Unter dem Boden	NEIN	NEIN	zugelassen	Nicht zugelassen
6	Eingegraben ausserhalb des Gebäudes	NEIN	NEIN	zugelassen	Nicht zugelassen
7	Oberirdisch ausserhalb des Gebäudes	JA	JA	zugelassen	zugelassen
8	Eingegraben unter dem Gebäude	NEIN	NEIN	zugelassen	Nicht zugelassen

- **Räumliche Situation N°1 – Leitungen und Anschlüsse in Sichtweite, die Leitungen und Anschlüsse sind sichtbar und erreichbar auf der ganzen Länge.**
Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Anschlüsse
- **Räumliche Situation N°2 – Erreichbare Leitungen und Anschlüsse in einem belüfteten technischen Schacht oder einer horizontalen Leitungsrinne.**
Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Anschlüsse
- **Räumliche Situation N°3 – Erreichbare Leitungen und Anschlüsse in einem belüfteten Hohlraum.**
Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Anschlüsse
- **Räumliche Situation N°4 – Nicht erreichbare Leitungen und Anschlüsse in einem nicht belüfteten Hohlraum, technischem Schacht oder horizontaler Leitungsrinne.**
Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = ohne mechanische Anschlüsse
- **Räumliche Situation N°4 bis (spezifisch für LPG) – Leitungen und Anschlüsse in einem zugänglichen Bereich, dessen tiefster Punkt sich unterhalb des umgebenden Bodens befindet.**

Zugelassene Anschlüsse für das PLT Rohrsystem = ohne mechanische Anschlüsse

Wenn sich in dem Bereich, in dem sich die Anschlüsse befinden, ein Gaserkennungssystem befindet, sind in diesem Bereich Anschlüsse zulässig.

Das Gaserkennungssystem muss der Norm NBN D51-006 § 8.2.5.c. entsprechen. Der unterirdische Durchgang des Indoor Flex Rohres zum Kesselraum oder Gaszähler muss gasdicht sein.

- **Räumliche Situation N°5 – Leitungen und Anschlüsse, die eingelassen sind in die Wand oder unter den Boden.**

Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = ohne mechanische Anschlüsse

Die eingelassenen oder im Boden platzierten PLT-Rohre müssen mechanisch gegen Quetschungen und unabsichtliche Durchbohrung mithilfe eines Stahl Schutzes von mindestens 0,2 cm Dicke geschützt werden. Dieser Stahlschutz ist gegen Korrosion geschützt.

- **Räumliche Situation N°6 – Eingegrabene Leitungen oder Anschlüsse außerhalb des Gebäudes**

Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = ohne mechanische Anschlüsse

- **Räumliche Situation N°7 – Oberirdische Leitungen und Verbindungen außerhalb des Gebäudes**

Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Anschlüsse

Im Fall von PLT-Rohren muss stets ein mechanischer Schutz bis 2m über der Bodenoberfläche vorgesehen sein.

- **Räumliche Situation N°8– Eingegrabene Leitungen oder Anschlüsse unter einem Gebäude**

Zugelassene Anschlüsse für das PLT-Rohrsystem = ohne mechanische Anschlüsse

Installation des Ayvaz PLT-Systems mit Schraubanschlüssen

- 1) Schneiden Sie den **Indoor Flex** Schlauch mithilfe des Schneidegeräts in der gewünschten Abmessung zu und entfernen Sie die PVC-Ummantelung mithilfe eines Cutters so weit, dass mindestens 4 Windungen des Schlauches aus rostfreiem Stahl sichtbar werden. Achten Sie darauf, dass der Schlauch dabei nicht beschädigt wird und üben Sie nicht zu viel Druck auf das Schneidegerät aus.



- 2) Bringen Sie die Schraubenmutter an.



- 3) Drücken Sie die ersten Windungen des Schlauches mittels des Kolbens auf die Schraubenmutter.



Ayvaz empfiehlt zwei verschiedene Werkzeuge zum Abflachen der Rohre: eins automatisch und eins manuell. Der Abflachungsschritt ist entscheidend für eine gute Abdichtung. Es ist wichtig, die folgenden Schritte zu befolgen und den Oberflächenzustand der abgeflachten Oberfläche zu überprüfen (flach, ohne Grate ...).

Beispiel für eine korrekt abgeflachte Oberfläche



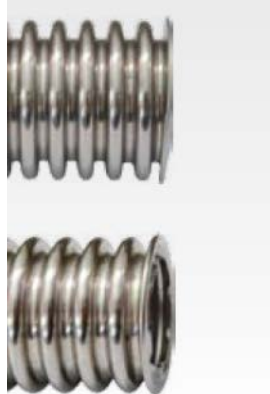
Im Vergleich zu den hiernach gezeigten fehlerhaften Beispielen ist in diesem Fall der Abflachungsvorgang nach dem Herausnehmen der falsch angebrachten Oberfläche unbedingt zu wiederholen, da ansonsten keine Dichtigkeit garantiert werden kann.

Beispiele einer neu anzubringenden, fehlerhaften Oberfläche

Unebene Oberfläche



Oberfläche mit einer auf der falschen Seite verwendeten Schablone



Nicht gut festgedrehte Windung

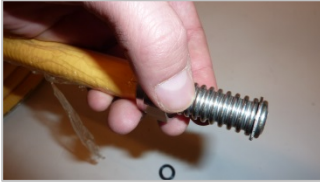


Nicht korrekt geschnitten
(mit Graten)

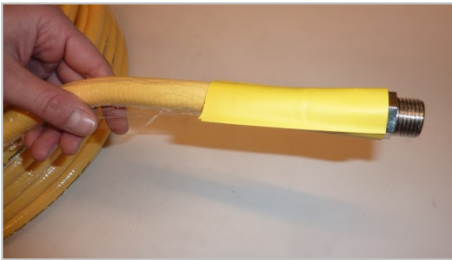


- 4) Platzieren Sie den Halbring, bringen Sie die Dichtung an und vervollständigen Sie das Innengewinde. Ist ein Außengewinde erforderlich so kann ein Nippeladapter verwendet werden.



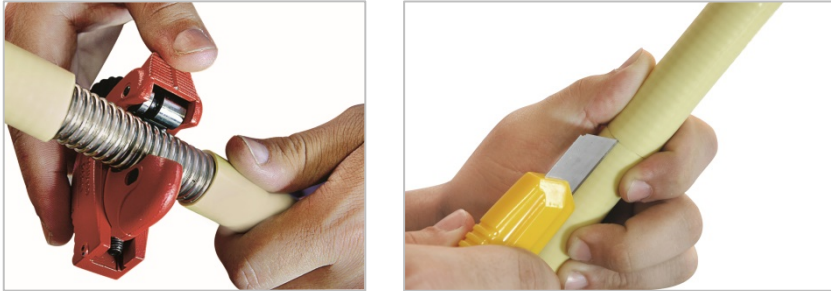


- 5) Nach Abschluss der Dichtheitsprüfung muss jeder Anschluss mit einem selbstschmelzendem Silikontape oder einem Schrumpfschlauch isoliert werden. Dies ist notwendig, um das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen dem Kunststoffmantel und dem biegbaren Edelstahlschlauch sowie das Lösen von Anschlüssen durch inkompetente Personen zu verhindern.

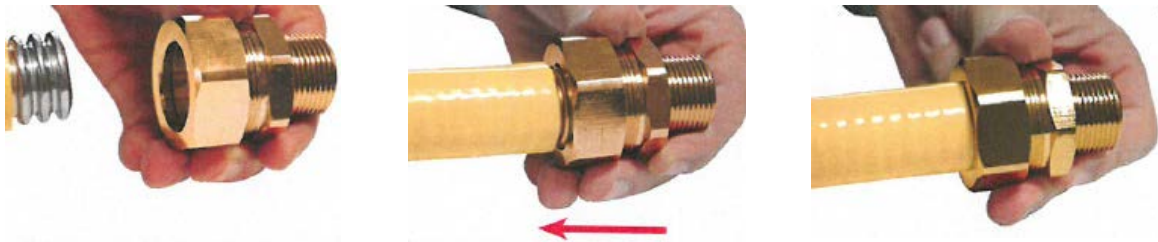


Installation des Ayvaz PLT Systems mit Push-Fit

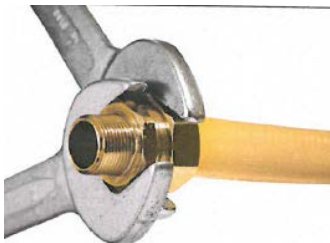
- 1) Schneiden Sie den **Indoor Flex** Schlauch mithilfe des Schneidegeräts in der gewünschten Abmessung zu und entfernen Sie die PVC-Ummantelung mithilfe eines Cutters so weit, dass mindestens 4 Windungen des Schlauches aus rostfreiem Stahl sichtbar werden. Achten Sie darauf, dass der Schlauch dabei nicht beschädigt wird und üben Sie nicht zu viel Druck auf das Schneidegerät aus.



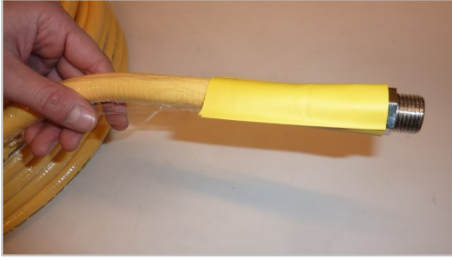
- 2) Bringen Sie den Push-Fit Adapter auf dem Edelstahlschlauch an. Wenn der Adapter sich nicht einführen lässt, lösen Sie leicht die Mutter, um das Einführen zu ermöglichen. Ein „Klick“ ist während dieser Einführung zu spüren.



- 3) Ziehen Sie den Adapter mit Hilfe von 2 Schlüsseln unter Berücksichtigung der Anzugsmomente an, die später in diesem Handbuch erwähnt werden. Die Abdichtung erfolgt über Metall-Metall-Kontakt. Hierfür ist es wichtig bis zum Anschlag anzuziehen.



- 4) Schützen Sie den angebrachten Adapter mit Hilfe eines Schrumpfschlauches oder dem selbstschmelzenden Silikontape. Dieser wird sowohl auf die Mutter als auch auf die PVC-Ummantelung gelegt, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.



- 6) Nach Abschluss der Dichtheitsprüfung muss jeder Anschluss mit einem selbstschmelzendem Silikontape oder einem Schrumpfschlauch isoliert werden. Dies ist notwendig, um das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen dem Kunststoffmantel und dem biegbaren Edelstahlschlauch sowie das Lösen von Anschlüssen durch inkompetente Personen zu verhindern.

Verpackungsinformationen

Die **Indoor Flex** Schläuche sind in Form von Wickelschläuchen auf Spule oder Trommel erhältlich.

<i>Spule</i>					
Nenndurchmesser (DN)	12	15	20	25	32
Max. Länge (m)	50	50	50	50	25
<i>Trommel</i>					
Nenndurchmesser (DN)	12	15	20	25	32
Max. Länge (m)	1000	650	350	300	150

Lagerung und Aufbewahrung des Produktes

Bewahren sie vor Gebrauch sämtliche Bestandteile des Rohrsystems (Rohre, Anschlüsse, Dichtungen, Klemmen usw.) in Ihren Originalverpackungen und an einem trockenen Ort. Vermeiden Sie den Kontakt mit Säuren, Basen, Salzen und sonstigen korrosiven Substanzen. Überprüfen Sie vor dem Gebrauch die Integrität der Produkte. Lassen Sie insbesondere die Rohre vor Ihrer Installation nicht in den Außenbereich gelangen und schützen Sie diese immer vor direkten und langzeitigen Sonnenstrahlen. Halten Sie die Rohrenden mittels der mitgelieferten Kappen oder einem Klebeband geschlossen, damit keine Fremdkörper eintreten können.

Montage der Anschlüsse

Die Schraubenmutter ist solange fest zu drehen, bis sie richtig auf dem Boden des Körpers sitzt. Der Anzugsmoment darf die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Werte nicht überschreiten.

<i>Push-Fit System</i>		<i>System mit Schraubanschlüssen</i>	
Abmessung des Rohrsystems	Max. Anzugsmoment Nm	Abmessung des Rohrsystems	Max. Anzugsmoment Nm
DN12	60	DN12	54
DN15	70	DN15	54
DN20	160	DN20	72
DN25	210	DN25	80
DN32	270	DN32	90



Bemerkungen:

Der Installateur muss die Dichtheit des Systems überprüfen und ist für die richtige Durchführung der Drucktests verantwortlich.

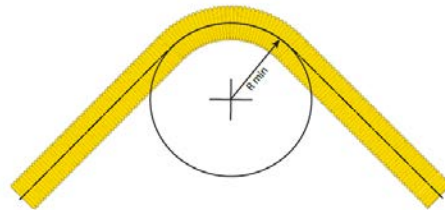
Bei dem System mit Schraubanschlüssen ist die Graphitdichtung zum einmaligen Gebrauch vorgesehen.

Biegemodalitäten der Rohre

Dank der physikalischen Eigenschaft der Rohre bedingt durch die Halbbrigidität und aufgrund ihrer speziellen Beschaffenheit ist es möglich, Richtungsänderungen ohne Anschlüsse vorzunehmen, unter der Bedingung, dass der an der Mittelachse des Wellrohres gemessene Biegeradius die Werte in nachfolgender Tabelle nicht unterschreitet.

Während oder nach der Installation dürfen die Rohre nicht wiederholt gebogen werden.

Abmessung des Rohrsystems	Min. Biegeradius
DN12	25 mm
DN15	25 mm
DN20	30 mm
DN25	45 mm
DN32	60 mm



Reparatur & Unterhalt

Das Indoor Flex System benötigt keinen Unterhalt.

Im Falle einer Beschädigung der gelben Polyethylene Schutzumhüllung muss diese durch ein Wickelband oder ein Stück Schrumpfschlauch ersetzt werden.

Der Indoor Flex Schlauch muss zwingend ersetzt werden im Falle von:

- Beschädigung durch einen spitzen Gegenstand
- Quetschung während des Zuschnitts oder der Installation
- Unnormaler Verbiegung oder Streckung
- Angewendeter Biegeradius kleiner als das in der vorherigen Tabelle angegebene Minimum

Berechnung des Druckverlustes

- 1) ΔP im PLT-Rohr ohne Anschlussstück abhängig von der Nennbelastung der im Netz installierten Geräte.

Tabelle 1a - Druckverlust abhängig von der installierten Belastung (kW) bei Gas Typ H

$\Delta P(\text{mbar/m})$	DN15	DN20	DN25	DN32
0,01	7,21	14,65	18,96	28,73
0,03	14,07	19,42	24,89	46,17
0,05	16,63	21,52	30,47	65,83
0,1	18,96	26,17	43,85	113,28
0,2	22,21	36,05	71,99	154,68
0,3	24,66	45,71	97,58	201,20

Tabelle 1b - Druckverlust abhängig von der installierten Belastung (kW) bei Gas Typ L

$\Delta P(\text{mbar/m})$	DN15	DN20	DN25	DN32
0,01	6,06	12,31	15,92	24,13
0,03	11,82	16,31	20,91	38,78
0,05	13,97	18,07	25,59	55,29
0,1	15,92	21,98	36,83	95,15
0,2	18,66	30,28	60,47	129,93
0,3	20,71	38,39	81,96	169,00

Tabelle 1c - Druckverlust abhängig von der installierten Belastung (kW) bei Gas Typ Propan

$\Delta P(\text{mbar/m})$	DN15	DN20	DN25	DN32
0,01	16,09	32,70	42,30	64,10
0,03	31,40	43,34	55,53	103,02
0,05	37,11	48,01	67,99	146,88
0,1	42,30	58,39	97,83	252,75
0,2	49,56	80,45	160,63	345,14
0,3	55,01	101,98	217,72	448,94








Rechenbeispiel eines ΔP für ein Stück von 8m in DN20 mit einer installierten Nennbelastung von $\pm 22\text{kW}$:

$$\Delta P/m = 0,1 \text{ mbar/m} \rightarrow L = 8\text{m} \rightarrow \Delta P = 8 \times 0,1 = \mathbf{0,8 \text{ mbar}}$$

1) ΔP im PLT Rohr mit Anschlussstück abhängig von der Nennbelastung der im Netz installierten Geräte.

ACHTUNG: die Art des Anschlussstückes und die Flussrichtung des Gases sind zu beachten.

a) Ersetzen Sie die Anschlussstücke in Ihrer Berechnung durch die entsprechende Rohrlänge gemäß nachfolgender Tabelle:

Druckverlust der Anschlussstelle		DN	12	15	20	25	32
Biegung 90°		m/St	0,13	0,15	0,22	0,24	0,30
T-Stück Durchfluss		m/St	0,16	0,18	0,14	0,11	0,12
T-Stück, Abzweig		m/St	0,60	0,64	0,70	0,87	0,94
T-Stück, Abzweig in 2 Richtungen		m/St	0,32	0,34	0,36	0,44	0,53
Kupplung		m/St	0,14	0,12	0,08	0,03	0,03
Adapter, Außengewinde		m/St	0,29	0,27	0,23	0,19	0,19
Adapter, Innengewinde		m/St	0,19	0,21	0,22	0,27	0,30
Geräteanschluss		m/St	0,25	0,30	0,37	0,55	0,62

b) Berechnen Sie die entsprechende Gesamtlänge von jedem Zweig Ihres Netzes.

c) Bestimmen Sie die Druckverluste (R).

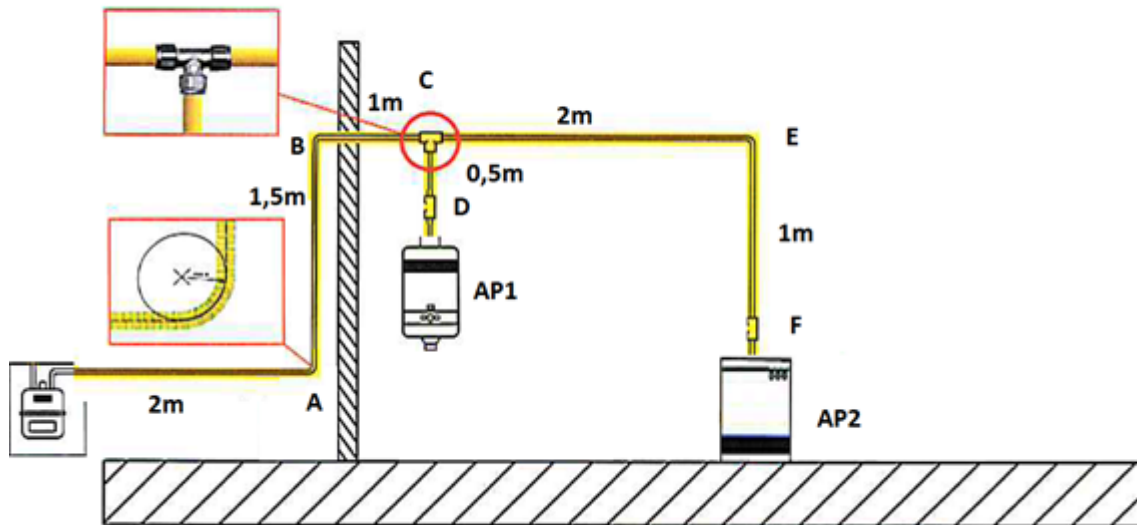
Berechnungsformel für die Bestimmung des Druckverlusts:

$$\frac{R - R_{\text{unten}}}{R_{\text{oben}} - R_{\text{unten}}} = \frac{Q_{\text{Rohr}} - Q_{\text{unten}}}{Q_{\text{oben}} - Q_{\text{unten}}}$$

Die Werte für Q_{unten} / Q_{oben} / R_{unten} / R_{oben} finden Sie in Tabelle 1a, 1b oder 1c wieder, R wird ausgedrückt in mbar/m und Q in kW.

Q_{unten} = niedrigerer Wert am nächsten zu Q_{Rohr} → R_{unten} wird durch die Tabellen 1a, 1b oder 1c bestimmt.

Q_{oben} = höherer Wert am nächsten zu Q_{Rohr} → R_{oben} wird durch die Tabellen 1a, 1b oder 1c bestimmt.



Konkretes Rechenbeispiel auf Basis einer Anlage in DN25 – Gas Typ H (siehe Zeichnung)

Berechnung ΔP bis zum "C"

Nennbelastung Q bis zum "C" = $Q_{AP1} + Q_{AP2} = 25 + 19 = 45 \text{ kW}$

→ Berechnung des Druckverlusts R/m: $\frac{R - 0,1}{0,2 - 0,1} = \frac{45 - 43,85}{71,99 - 43,85}$

→ $R = \mathbf{0,104 \text{ mbar/m}}$

Länge vom Eingang bis zum T-Stück "C"

$L = 2 + A + 1,5 + B + 1 = 2 + 0,24 + 1,5 + 0,24 + 1 = \mathbf{4,98 \text{ m}}$

ΔP vom Eingang bis zum "C" = $4,98 \times 0,104 \approx \mathbf{0,51 \text{ mbar}}$

L vom T-Stück "C" bis zum Gerät AP1

$L = C + 0,5 + D + AP1 = 0,87 + 0,5 + 0,24 + 0,55 = 2,16 \text{ m}$

(Q_{AP1}) = 25kW:

"C" bis zum AP1 → Berechnung von R: $\frac{R - 0,03}{0,05 - 0,03} = \frac{25 - 24,89}{30,47 - 24,89} \rightarrow R = 0,0304 \text{ mbar/m}$

ΔP von "C" bis zum AP1 = $2,16 \times 0,0304 \approx \mathbf{0,06 \text{ mbar}}$

→ **Summe vom Eingang bis zum Gerät AP1 = $0,51 + 0,06 = \mathbf{0,57 \text{ mbar}}$**

Berechnung vom T-Stück "C" bis zum Gerät AP2

$L = C + 2 + E + 1 + F + AP2 = 0,11 + 2 + 0,24 + 1 + 0,19 + 0,55 = \mathbf{4,09 \text{ m}}$

"C" bis zum Gerät AP2 → Berechnung von R: $\frac{R - 0,01}{0,02 - 0,01} = \frac{19 - 18,96}{24,89 - 18,96} \rightarrow R = 0,01006 \text{ mbar/m}$

ΔP von "C" bis zum Gerät AP2 = $4,09 \times 0,01 \approx \underline{0,04\text{mbar}}$

→ **Summe vom Eingang bis zum Gerät AP2 = $0,51 + 0,04 = \underline{0,55\text{mbar}}$**

Bemerkung:

- 1) Um die Druckverluste der Tabellen 1a, 1b oder 1c von kW in m^3/h umzuwandeln, genügt es, die Werte der Tabelle mit dem höheren Heizwert des verwendeten Gases zu multiplizieren:

Gaz/gas H	11,630 kWh/Nm ³
Gaz/gas L	9,769 kWh/Nm ³
Propane	25,95 kWh/Nm ³

- 2) Eine Excel-Tabelle ist ebenfalls verfügbar. Für diese zu erhalten, fragen Sie diese bei ihrem Händler an.

Verweis an die tolerierten Druckverluste:

■ **Anhang I.4 Gesamtzulässiger Druckverlust bei Installationen mit PLT-Rohrleitungen, die mit einem Druck von 30 mbar oder weniger zugeführt werden**

In einer Niederdruck-Inneninstallation mit einem maximalen Druck von 30 mbar darf der effektiv gemessene Druckverlust zwischen dem Zählerausgang und jedem Gerät, Absperrventil nicht inbegriffen, 1 mbar nicht überschreiten (=maximal zulässiger Druckverlust) wenn alle Geräte gleichzeitig mit ihrer Nennleistung betrieben werden.

Außerdem muss die Gasgeschwindigkeit in den Rohren für Wohnanwendungen unter 15 m/s und für industrielle Anwendungen unter 20 m/s liegen.

■ **Anhang I.5 Gesamtzulässiger Druckverlust bei Installationen mit PLT-Rohrleitungen, die mit einem Druck zwischen 30 mbar und 100 mbar zugeführt werden**

Wenn der Versorgungsdruck hinter dem Gaszähler zwischen 30 mbar und 100 mbar liegt, ist im Allgemeinen unmittelbar vor jedem Gasgerät ein Druckregler vorgesehen.

Der maximal zulässige Druckverlust in der Rohrleitung, die den Gaszähler mit dem Druckregler verbindet, wird wie folgt bestimmt:

- Der Eingangsdruck jedes Druckreglers muss so hoch sein, dass der Druckregler innerhalb seines Regelbereichs den erforderlichen Durchfluss für das Gasgerät bei voller Leistung bereitstellen kann.
- Die Gasgeschwindigkeit in den Rohren bleibt für Wohnanwendungen unter 15 m/s und für industrielle Anwendungen 20 m/s.
- Der Ausgangsdruck des Druckreglers entspricht dem Betriebsdruck des angeschlossenen Geräts.

Der maximal zulässige Druckverlust hängt daher vom minimalen Eingangsdruck des Druckreglers vor dem Gasgerät ab. Obwohl dies keine Verpflichtung ist, gilt es als allgemeine Regel, die Inneninstallation mit einem Druckverlust von maximal 10 mbar zu berechnen.

