

# PLT - flexible Lösungen für Indoor-Erdgasinstallationen

## Sichere und zuverlässige Flexibilität an jeder Krümmung

Die Übertragung von Erdgas zu den Einsatzpunkten bei Innenanwendungen ist aufgrund des Einsatzes von Eisenrohren und Fittings 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 Stahlschlauch ist eine flexible, zuverlässige und effektive Form der Erdgasinstallation und Erdgasverteilung.

## 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.

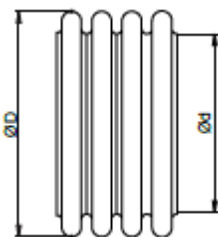
**Indoor-Flex** umfasst den rostfreien Stahlschlauch, die Fittings, die unterstützenden Elemente, die Ventile, die Schneidwerkzeuge, die Schlauchbrech- und Schlauchvorbereitungsinstrumente für die Anschlüsse bzw. Verbindungen sowie die Installationsrohre.

**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 Verbindungszubehöerteile. Jedes einzelne dieser gegossenen Verbindungsstücke kann eine Quelle für ein Gas-Leck sein.

**Indoor-Flex** minimiert die Anzahl der Verbindungsstücke und somit das Leck-Potentials.

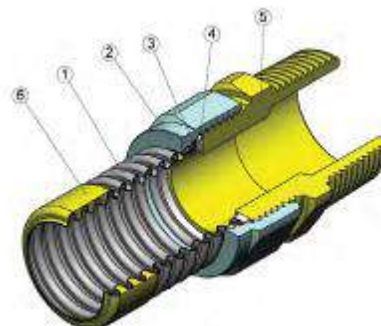
## Bestandteile des AYVAZ Indoor Flex Systems

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





AYVAZ INDOOR FLEX INOX AISI 316L, gelbe PVC Ummantelung					
Nenn Durchmesser (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 (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

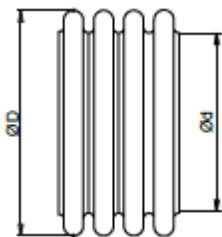


<p>PLT kit zusammengestellt aus: Mutter (ISO228-1) &amp; Unterlegscheibe &amp; Graphitdichtung Novaphit SSTC 1/2" – 3/4" – 1" – 1 1/4" – 1 1/2"</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTECKIT12-34-44-54-64</p>
<p>Verbindungsstück G (AGxAG) zur Verbindung von 2 PLT Röhren DN_X G 1/2" – G 3/4" – G 1" – G 1 1/4" – G 1 1/2"</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTRAMG12 oder G34 oder G44 oder G54 oder G64</p>
<p>Adapterstück G-R (AGxAG) zur Verbindung von einem PLT Rohr DN_X mit der Installation R_X G 1/2" x R 1/2" - G 3/4" x R 3/4" - G 1" x R 1" - G 1 1/4" x R 1 1/4" - G 1 1/2" x R 1 1/2"</p>	 <p style="text-align: center;">G                      R</p>	<p>EMMER Ref. AYPLTRAMG12R12 AYLTRAMG34R34 AYPLTRAMG44R44 AYPLTRAMG54R54 AYPLTRAMG64R64</p>
<p>Schneidewerkzeug für PLT (2 Modelle)</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTCOUP1215 oder 2025 oder AYPLTCOUP1225R oder 1232R</p>
<p>Brechinstrument</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTAPL1215 oder 2025 oder 32</p>
<p>Gelber schrumpfschlauch DN12 – DN32</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTRETRAC12 oder 16 oder 2025 oder 32</p>
<p>Selbstschmelzendes gelbes Silikontape Breite 25 oder 50mm</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTRESQ025 oder 050</p>
<p>Reduzierstück G-R (AGxAG) zur Verbindung eines PLT Rohres DN_X mit der Installation R_X R 1/2" x G 3/4" / R 3/4" x G 1" / R 1" x G 1 1/4" / R 1 1/4" x G 1 1/2"</p>	 <p style="text-align: center;">R                      G</p>	<p>EMMER Ref. AYPLTRAMG34R12 oder G44R34 oder G54R44 oder G64R54</p>
<p>Reduzierstück G-Rp (IGxAG) zur Verbindung eines PLT Rohres DN_X mit der Installation Rp_X G 3/4" x R 1/2" / G 1" x R 3/4" / G 1 1/4" x R 1" / G 1 1/2" x R 1 1/4"</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTRAFG34R12 oder G44R34 oder G54R44 oder G64R54</p>

<p>Adapterstück G-Rp (IGxAG) zur Verbindung eines PLT Rohres DN_X mit der Installation Rp_X G½" x R½" / G¾" x R¾" / G1" x R1" / G1¼" x R1¼"</p>		<p>EMMER Ref. AYTPLTRAGF12R12 oder AYTPLTRAGF34R34 oder AYTPLTRAGF44R44 oder AYTPLTRAG54R54 oder</p>
<p>Isolierte metallische Rohrhalterung DN 12 – DN 32</p>		<p>EMMER Ref. AYTPLTSUP12-15-20-25- 32</p>

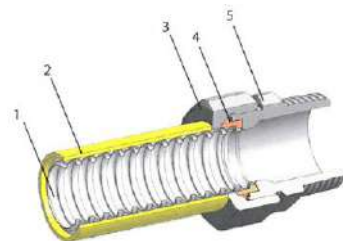
### Bestandteile des AYVAZ Indoor Flex Systems (Push-Fit)

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



AYVAZ INDOOR FLEX INOX AISI 316L, gelbe PVC Ummantelung					
Nenn Durchmesser (DN)	12	15	20	25	32
Schraubverbindung	½"	¾"	1"	5/4"	6/4"
Innendurchmesser Ø d (mm)	12,2	16	21,2	25,8	33,3
Außendurchmesser Ø D (mm)	15,8	20,55	26,4	31,7	39,6
Deckschichtstärke (mm)	1,15	1,15	1,5	1,5	1,5
Stärke (mm)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

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



<p>Push-fit Adapter – AG: R ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTPFDN12M12 AYPLTPFDN12M34 AYPLTPFDN15M12 AYPLTPFDN15M34 AYPLTPFDN15M44 AYPLTPFDN20M34 AYPLTPFDN20M44 AYPLTPFDN25M44 AYPLTPFDN25M54 AYPLTPFDN32M54 AYPLTPFDN32M64</p>
<p>Push-fit Adapter – IG: Rp ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTPFDN12F12 AYPLTPFDN12F34 AYPLTPFDN15F12 AYPLTPFDN15F34 AYPLTPFDN15F44 AYPLTPFDN20F34 AYPLTPFDN20F44 AYPLTPFDN25F44 AYPLTPFDN25F54 AYPLTPFDN32F54 AYPLTPFDN32F64</p>
<p>Push-fit Verbindungsstück für 2 PLT-Rohre DN 12 – 15 – 20 – 25 -32</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTPFRADN12 AYPLTPFRADN15 AYPLTPFRADN20 AYPLTPFRADN25 AYPLTPFRADN32</p>
<p>Schneidewerkzeug für PLT (2 Modelle)</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTCOUP1215 oder 2025 oder AYPLTCOUP1225R oder 1232R</p>
<p>Gelber Schrumpfschlauch DN12 – DN32</p>		<p>EMMER Ref. <b>AYPLTRETR1220 und 2532</b></p>
<p>Selbstschmelzendes gelbes Silikontape Breite 25 oder 50mm</p>		<p>EMMER Ref. AYPLTRESQ025 oder 050</p>
<p>Isolierte metallische Rohrhalterung DN 12 – DN 32</p>		<p>EMMER Ref. AYTPLTSUP12-15-20-25-32</p>

### **SICHERHEITSHINWEISE :**

- Das PLT Rohrsystem INDOOR FLEX mit allen Verschraubungen und Zubehörteilen 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 vermischt werden mit den Bestandteilen anderer Systeme da der Einsatz von nicht dem System zugehörigen Teilen eine Gefahr darstellen kann und zum Erlöschen der Gewährleistung führt.
- Das System wird eingesetzt für Leitungen mit einem Betriebsdruck bis max. 100 mbar.
- Verbindungen und Übergangsstücke sind auf das notwendige Minimum zu beschränken.
- Verschraubungen, Verteiler, T-Verzweigungen 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 Kunststoffbügels oder Strips befestigt werden und dürfen Kabelbündel formen ohne Abstand untereinander.
- Ein Mindestabstand von 4 cm muss allerdings respektiert werden zwischen einem PLT Rohr und jedem anderen Kabel, Leitung oder Installation.
- 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 zu verhindern durch den Einsatz von Gummi oder Kunststoffeinlagen.
- Beim Einsatz unter der Erde 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 Anlagedarf entsprechend den Gesetzen und/oder anwendbaren technischen Regeln des jeweiligen Einsatzlandes nur durch erfahrene und qualifizierte Installateure installiert und getestet werden.
- Vor jeder Installation muss diese Montageanleitung gelesen und die folgenden Etappen rigoros befolgt werden.
- Es ist zwingend notwendig, die Norm NBN D51-003 und D51-006 NBN gewissenhaft zu respektieren.

## Zugelassene räumliche Situationen für PLT gemäß der Norm NBN D51-003/A1

<b>Räuml. Situation</b>	<b>Ort</b>	<b>Erreichbar?</b>	<b>Belüftet?</b>	<b>PLT Rohr</b>	<b>Mechanische Verbindung</b>
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 Verbindungen in Sichtweite, die Leitungen und Verbindungen sind sichtbar und erreichbar auf der ganzen Länge.**

Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Verbindungen

**Räumliche Situation N°2 – Erreichbare Leitungen und Verbindungen in einem belüfteten technischen Schacht oder einer horizontalen Leitungsrinne.**

Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Verbindungen

**Räumliche Situation N°3 – Erreichbare Leitungen und Verbindungen in einem belüfteten Hohlraum.**

Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Verbindungen

**Räumliche Situation N°4 – Nicht erreichbare Leitungen und Verbindungen in einem nicht belüfteten Hohlraum, technischem Schacht oder horizontalen Leitungsrinne.**

Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = ohne mechanische Verbindungen

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

Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = ohne mechanische Verbindungen

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

**Räumliche Situation N°6 – Eingegrabene Leitungen oder Verbindungen außerhalb des Gebäudes**  
Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = ohne mechanische Verbindungen

**Räumliche Situation N°7 – Oberirdische Leitungen und Verbindungen außerhalb des Gebäudes**  
Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = mit oder ohne mechanische Verbindungen  
Im Fall von PLT Rohren muss stets ein mechanischer Schutz vorgesehen sein bis 2m über der Bodenoberfläche.

**Räumliche Situation N°8– Eingegrabene Leitung oder Verbindung unter einem Gebäude**  
Zugelassene Verbindungen für das PLT Rohrsystem = ohne mechanische Verbindungen

## Installation des Ayvaz PLT Systems mit Schraubverbindungen

- 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 Wellungen 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 Schraubmutter an.



- 3) Drücken Sie die erste Welle des Schlauches mittels des Kolbens auf die Schraubenmutter.



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



- 5) Schützen Sie die neue Verbindungsstelle mithilfe eines Schrumpfschlauches, der zwischen der Schraubenmutter und der PVC Ummantelung platziert wird.





## Installation des Ayvaz PLT Systems mit Push-fit Adaptern

- 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 Wellungen des Schlauches aus rostfreiem Stahl sichtbar werden.



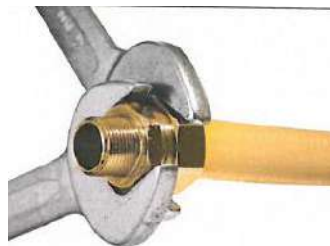
Achten Sie darauf, dass der Schlauch dabei nicht beschädigt wird und üben Sie nicht zu viel Druck auf das Schneidegerät aus.



- 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, die später in diesem Handbuch erwähnt werden. Die Abdichtung erfolgt über Metall-Metall-Kontakt, es ist 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.



## Verpackungsinformationen

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

SPULE					
Nenndurchmesser (DN)	12	15	20	25	32
Max. Länge (m)	50	50	50	50	25
TROMMEL					
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, Fittings, 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 Fittings

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.

Abmessung des Rohrsystems	Max. Anzugsmoment Nm
DN12	60
DN15	70
DN20	160
DN25	210
DN32	270

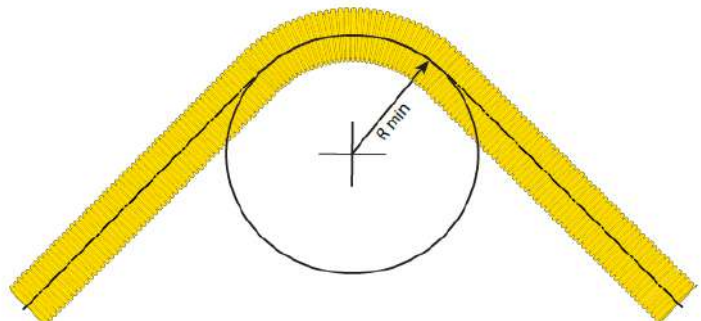
## Biegemodalitäten der Rohre

Dank der physikalischen Eigenschaft der Rohre bedingt durch die Halb-Rigidität und aufgrund ihrer speziellen Beschaffenheit ist es möglich, Richtungsänderungen ohne Fittings 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 die Rohre nicht wiederholt biegen.

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



## Beflanschung der Rohre

Für die Beflanschung der Rohre von AYVAZ empfiehlt sich der Gebrauch von zwei Werkzeugen, von denen das eine automatisch und das andere manuell arbeitet.

Für die Gewährleistung der Dichtigkeit ist die Beflanschung ein sehr wichtiger Vorgang, bei dem die gezeigten Prozeduren auf jeden Fall der Reihe nach ausgeführt werden müssen.

Überprüfen Sie am Ende des Beflanschungsvorgangs, ob der Rohrflansch komplett, vollständig eben, kreisförmig und frei von Graten ist.

Beispiel für einen korrekten Flansch



Im Vergleich zu den hiernach gezeigten fehlerhaften Flanschbeispielen ist in diesem Fall der Beflanschungsvorgang nach dem Herausnehmen des falsch angebrachten Flansches unbedingt zu wiederholen da ansonsten keine Dichtigkeit garantiert werden kann.

Beispiele eines neu anzubringenden, fehlerhaften Flansches



Flansch nicht eben



Nicht korrekt geschnitten  
(Flansch mit Graten)



Flansch mit einer auf der falschen  
Seite verwendeten Schablone



nicht gut fest gedrehte Welle

## 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)  $\Delta P$  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  $\Delta P$  für ein Stück von 8m in DN20 mit einer installierten Nennbelastung von  $\pm 22\text{kW}$ :

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

- 2)  $\Delta P$  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 eine entsprechende Länge Flexibel 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).

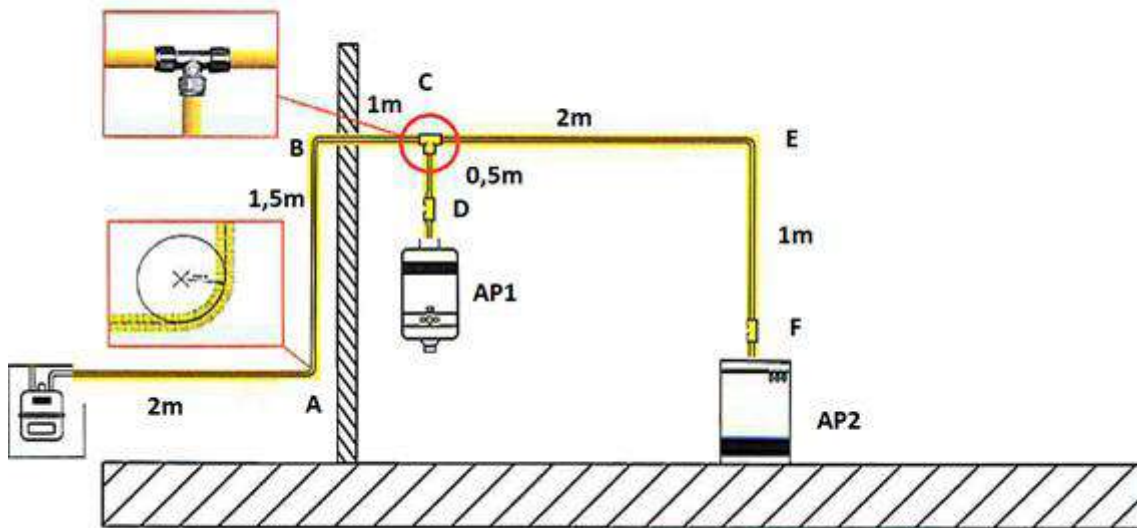
Berechnungsformel für die Bestimmung des Druckverlusts:

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

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  $\Delta P$  bis zum "C"

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

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

→  $R = \underline{0,104 \text{ mbar/m}}$

Länge vom Eingang bis zum T-Stück "C"

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

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

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:  $R - 0,03 = 25 - 24,89$  →  $R = 0,0304 \text{ mbar/m}$   
 $0,05 - 0,03 \quad 30,47 - 24,89$

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

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

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

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

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

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

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

**Bemerkung: um den Druckverlust der Tabelle 1a, 1b oder 1c nach m<sup>3</sup>/h umzuändern, müssen die Werte der Tabelle durch den oberen Heizwert des verwendeten Gases multipliziert werden:**

Gas Typ H	11,630 kWh/Nm <sup>3</sup>
Gas Typ L	9,769 kWh/Nm <sup>3</sup>
Propan	25,95 kWh/Nm <sup>3</sup>

Falls Sie dieses Handbuch in einer anderen Sprache benötigen, fordern Sie dieses bitte bei Ihrem PLT Indoorflex-Händler an.