

Die nachstehenden Aufgaben sollen Sie in Ihrer Ausbildung zum Anlagenmechaniker SHK unterstützen. Diese Aufgaben können im Rahmen des Selbstlernens und auch zur Prüfungsvorbereitung genutzt werden.

Ausgangssituation

Sie sollen sich auf eine Überprüfung einer Gasinstallation vorbereiten.

Aufgabe 1: Nennen Sie das technische Regelwerk, die Sie bei Arbeiten an Gasinstallationen beachten müssen.

Aufgabe 2: Die Gashauseinführung erfolgt in einem Hausanschlussraum, der einseitig oder zweiseitig belegt sein kann.

- a) Erläutern Sie, was man hierunter versteht.
- b) Nennen Sie die Mindestgrößen für diese Raumvarianten.

a)

b)

Aufgabe 3: Erdgas gehört zu den Brenngasen nach dem DVGW G 260. In dem DVGW-Blatt werden drei Gasfamilien unterschieden. Für eine Übersicht über diese Brenngase vervollständigen Sie die nachstehende Tabelle:

| Gasfamilie | Hauptbestandteil | Gruppe |
|------------|------------------|--------|
| | | |
| | | |
| | | |

Aufgabe 4: Die vorhandene Gasleitung ist aus Kupferrohr hergestellt. Der Kunde fragt, ob auch andere Rohrarten für die Inneninstallation verwendet werden können. Nennen Sie vier weitere Rohrwerkstoffe, die Sie bei der Installation einer Erdgasanlage für die Innenleitungen, verwenden können.

Aufgabe 5: Es können unterschiedliche Verbindungstechniken zum Fügen der Bauteile verwendet werden. Nennen Sie das Fügeverfahren, welches beim Löten verwendet werden muss.

Aufgabe 6: Bei Vorhandensein eines Gewinderohres nach DIN EN 10255 ist auch eine GEBO-Verschraubung zum Fügen möglich.

- a) Beschreiben Sie die Art dieser Verschraubung.
- b) Erläutern Sie die Eigenschaft HTB, die diese Verschraubung auszeichnet.
- c) In der Montageanleitung gibt es einen Hinweis zum Drehmoment. Erläutern Sie den Begriff Drehmoment.



Bild: GEBO Armaturen GmbH

Hinweis: Auszug aus der Montageanleitung mit heranziehen.

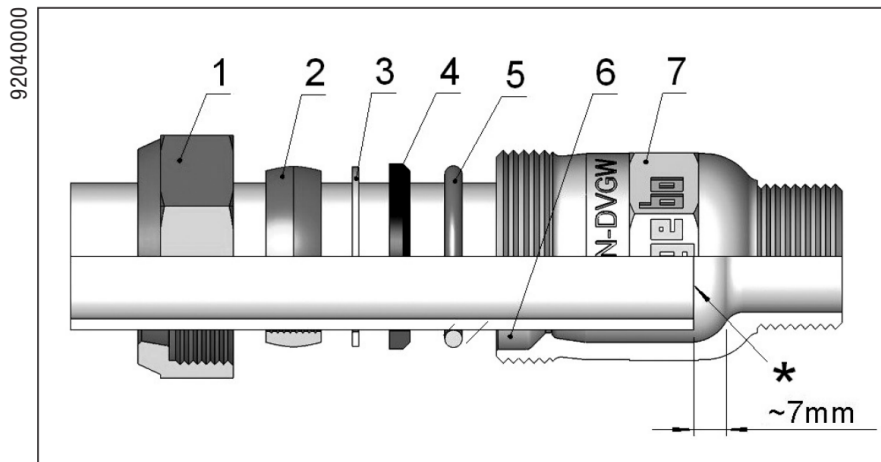
a)

b)

c)



Gebo Temperguss Klemmverbinder Baureihe 180 Typ GT, HTB Ausführung für die Gas-Hausinstallation; Montageanleitung für Stahlrohr
Gebo cast iron compression fittings series 180, fire resistant version for gas installation; assembly instruction for steel pipe

**Zertifikate / Certificates:**

- Ⓓ – für Gas geprüft nach DIN 3387-1; DIN DVGW Reg. Nr.: NG- 4502 AP 1417
- Ⓑ – gaz naturel ARGB/KVBG C-13-3347-A
- Ⓗ – ÉMI KHT által, A-821/1995 számon

Ⓓ * Einbaulänge beachten! Rohre dürfen nicht bis zum Anschlag eingeführt werden bzw. bei Kupplungen nicht aneinander stoßen

| | |
|-----------------------------|--|
| <u>Einsatzbereich:</u> | Installation für Gasleitungen innerhalb und außerhalb von Gebäuden |
| <u>max. Betriebsdruck:</u> | Gas 5 bar |
| <u>Temperatur:</u> | -20°C bis +60°C |
| | 30 Minuten thermisch höher belastbar bis 650°C |
| <u>Medium:</u> | Alle Gase nach DVGW – Arbeitsblatt G 260 |
| <u>Rohrart:</u> | Stahlrohr nach EN 10255 (DIN 2440, 2441, 2442, 2448/1, 2458/1) |
| <u>Abmessungen:</u> | 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" |
| <u>Rohr außen-Ø in mm:</u> | 21,3 26,9 33,7 42,4 48,3 60,3 |
| <u>Technische Merkmale:</u> | Die Verschraubungen eignen sich zum Verbinden von Rohren mit glatten Enden. Sie sind zug- und schubfest. Rohrverbindungen sind nur für den einmaligen Einbau vorgesehen. Bei einem Austausch der Dichtelemente kann die Verschraubung mehrfach verwendet werden. Eine Abwinkelung des Rohres von der Rohrachse bis zu 3° in jede Richtung ist möglich. |

Montagevorgang:

- Das zu verbindende Rohrende senkrecht zur Achse abtrennen. Das Rohrende muss gratfrei, unverformt und ohne Gewinde sein. Farbanstriche und Verunreinigungen sind zu entfernen.
 - Konusmutter (1), Klemmring (2), Vorlegering (3), Graphitring (4) und O-Ring (5) wie dargestellt auf das Rohrende schieben.
 - O-Ring (5) mindestens 10 mm über Rohrende schieben.
 - Rohrende mit den einzelnen Elementen in Dichtkammer des Verschraubungskörpers (6) einschieben, auf einwandfreien Sitz prüfen.
 - Die Konusmutter (1) mit dem Verschraubungskörper (7) fest verschrauben.
- Achtung:** Um Beschädigungen des Dicht-O-Ringes zu vermeiden, darf sich bei der Montage weder das Rohr noch der Verschraubungskörper mitdrehen.
- Bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels dienen folgende Drehmomente als Richtwerte:
 1/2" bis 1": 150 Nm; 1 1/4" bis 2": 200 Nm.

Aufgabe 7: Gasgeräte müssen zur Absicherung im Brandfall mit einer TAE ausgestattet werden.

- a) Erläutern Sie die Abkürzung TAE.
- b) Erläutern Sie die Funktionsweise einer TAE.

Hinweis: Montageanleitung von Oventrop hinzuziehen.

a)

b)

oventrop

Thermisch auslösende Absperreinrichtung

Datenblatt

Beschreibung:

Thermisch auslösende Absperreinrichtungen sperren ab einem Temperaturbereich von 92 °C bis 100 °C selbsttätig die Gaszufuhr ab. Diese Thermisch auslösenden Absperreinrichtungen entsprechen folgenden Normen und Dokumenten: Der Druckgerätesicherheitslinie 97/23/EG, der DIN 3586, der DVGW-TRGI-2008 sowie den Landesfeuerungsverordnungen.

Funktion:

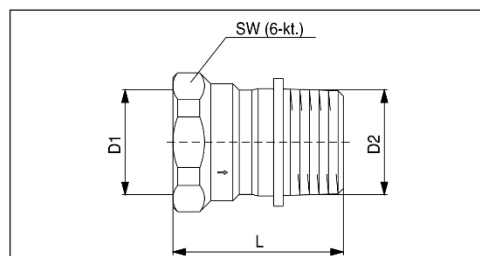
Der Innenraum der Thermisch auslösenden Absperreinrichtungen beinhaltet einen Schließkörper, welcher von einer Druckfeder vorgespannt ist. Ein Auslösemechanismus mit einem Schmelzeinsatz hält den Schließkörper in dieser Position. Der Schmelzeinsatz reagiert auf thermische Beanspruchung und löst bei Erreichen der Auslösetemperatur die Arretierung. Der Schließkörper schießt dann in die Sitzkontur des Gehäuses und bildet mit diesem einen Presssitz. Die Thermisch auslösenden Absperreinrichtungen bleiben bei Temperaturen bis 925 °C, sowie nach dem Abkühlen dicht.

Technische Daten:

| | |
|--|--|
| Gasarten: | geeignet für alle Gase nach DIN EN 437, bzw. DVGW-Arbeitsblatt G-260 |
| Auslösetemperatur: | + 100 °C – 8K |
| Nennndruck: | MOP5 (PN 5) |
| zulässige Umgebungstemperatur (offen): | max. +80 °C |
| Brandfestigkeit (geschl.): | über die Forderung (650 °C) der DIN 3586 hinaus feuerfest bis 925 °C |
| Leckfluss: | < 30 l/h |
| Gehäusewerkstoff: | Stahl |
| Anschlüsse: | Gewinde nach DIN EN 10226-1 |
| Zulassungen: | DIN-DVGW geprüft und zertifiziert, CE 0085 |

Hinweise:

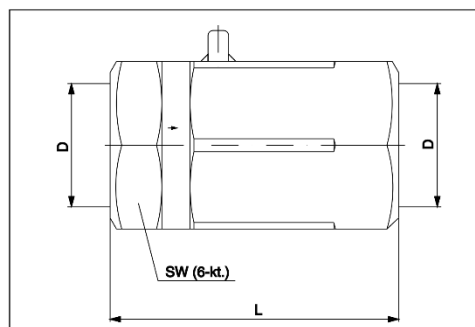
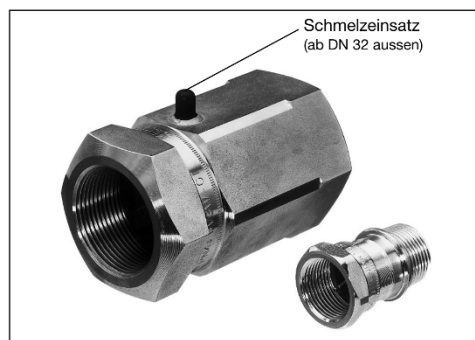
Diese Armatur muss nach den geltenden Vorschriften installiert werden.



| DN | D ₁ | D ₂ | L | SW |
|----|----------------|----------------|-----|----|
| 15 | Rp 1/2 | R 1/2 | 40 | 27 |
| 20 | Rp 3/4 | R 3/4 | 50 | 32 |
| 25 | Rp 1 | R 1 | 54 | 41 |
| 32 | Rp 1 1/4 | R 1 1/4 | 100 | 55 |
| 40 | Rp 1 1/2 | R 1 1/2 | 112 | 65 |
| 50 | Rp 2 | R 2 | 135 | 80 |

Maße Artikel-Nr.: 3018110-16 (DN 32 bis 50), ohne Abb.

Maße Artikel-Nr.: 3018304-08 (DN 15 bis DN 25)



| DN | D | L | SW |
|----|----------|------|----|
| 15 | Rp 1/2 | 45,5 | 27 |
| 20 | Rp 3/4 | 54,5 | 32 |
| 25 | Rp 1 | 61,5 | 41 |
| 32 | Rp 1 1/4 | 100 | 55 |
| 40 | Rp 1 1/2 | 112 | 65 |
| 50 | Rp 2 | 135 | 80 |

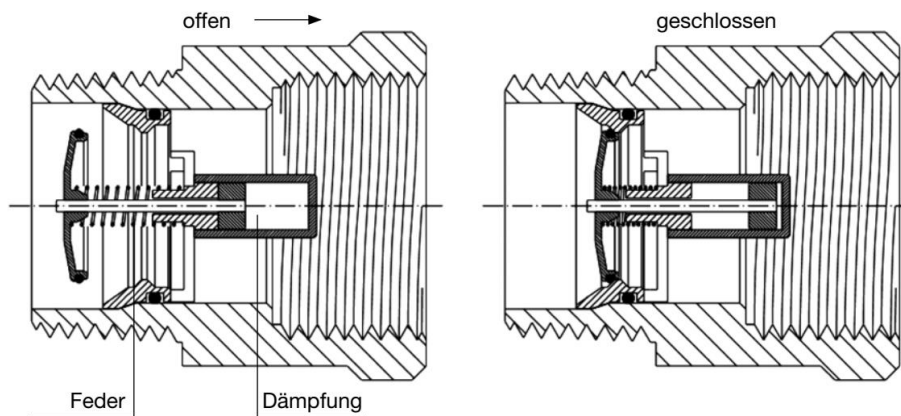
Maße Artikel-Nr.: 3018010-16 (DN 32 bis 50)

Maße Artikel-Nr.: 3018204-08 (DN 15 bis DN 25), ohne Abb.

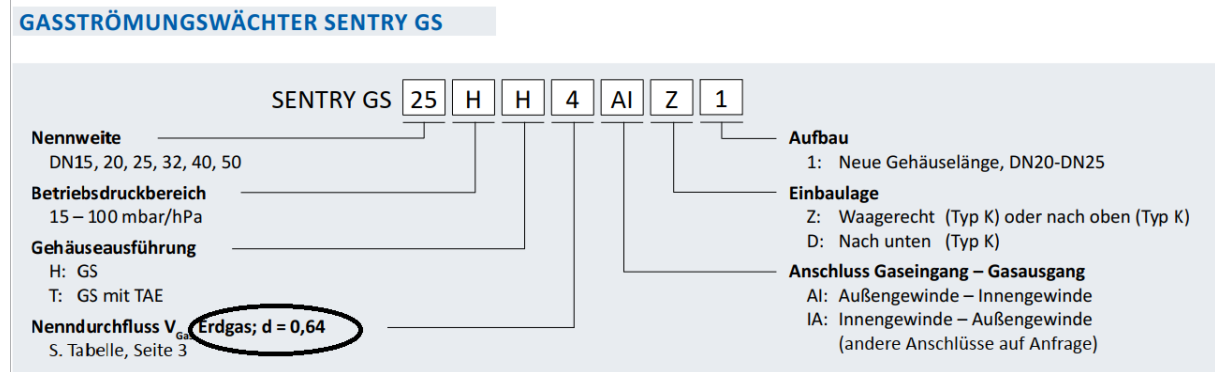
Technische Änderungen vorbehalten.

Produktbereich 15
ti 169-DE/10/MW
Ausgabe 2018

Aufgabe 8: Eine aktive Maßnahme gegen die absichtliche Manipulation von Gasleitungen ist der Gasströmungswächter. Beschreiben Sie die Funktionsweise eines Gasströmungswächters.



Aufgabe 9: Auf dem Typenschild des Gasströmungswächters finden Sie die Angabe $d = 0,64$. Erläutern Sie, was hierunter zu verstehen ist.



Quelle: mertik maxitrol

Aufgabe 10: In fertiggestellte Gasleitungen darf nur Gas eingelassen werden, wenn die vorgeschriebenen Prüfungen erfolgreich durchgeführt wurden. Welche zwei Prüfungen sind bei neu verlegten Leitungsanlagen vorzunehmen?

Aufgabe 11: Als Prüfmedien für die Dichtheitsprüfungen sind Luft und inerte Gase zulässig, reiner Sauerstoff hingegen ist verboten. Erläutern Sie, was man unter inerte Gase versteht und geben Sie hierfür ein Beispiel an.

Aufgabe 12: Als erste wird die Belastungsprüfung durchgeführt. Nennen Sie die Aufgabe der Belastungsprüfung.

Aufgabe 13: Welche Hinweise werden in der TRGI zur Durchführung der Belastungsprüfung angegeben?

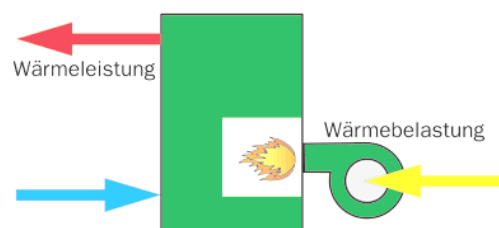
Aufgabe 14: Nach der Belastungsprüfung folgt die Dichtheitsprüfung. Nennen Sie die Hinweise, die in der TRGI zur Durchführung der Dichtheitsprüfung angegeben werden.

Aufgabe 15: Die Prüf- und die temperaturbedingte Anpassungszeit ist abhängig vom Leitungsvolumen. Vervollständigen Sie die in der Tabelle fehlenden Angaben nach den Vorgaben der TRGI.

| Leitungsvolumen | Anpassungszeit | Mindest-Prüfdauer |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| < 100 l | | |
| $\geq 100 \text{ l} < 200 \text{ l}$ | | |
| $\geq 200 \text{ l}$ | | |

Aufgabe 16: Nun wird das Gasgerät betrachtet. Auf den Typenschildern der Gasgeräte finden sich Hinweise zu der Wärmebelastung und Wärmeleistung. Unterscheiden Sie zunächst die Begriffe Wärmebelastung und Wärmeleistung.

Nennwärme-Belastung (max) 20,2 kW
 Nennwärme-Belastung (min) 10,1 kW
 Nennwärme-Leistung (max) 18,2 kW
 Nennwärme-Leistung (min) 9,1 kW



Aufgabe 17: Bei der Verbrennung von Erdgas reagieren die Gasbestandteile mit Sauerstoff. Erstellen Sie eine vollständige Verbrennungsgleichung am Beispiel von Methan (CH_4).

Aufgabe 18: Führt man Methan (Brennstoff) und Sauerstoff zusammen, kommt es zunächst nicht zu einer Reaktion, weil die Zündtemperatur nicht erreicht ist. Nennen Sie die Zündtemperatur von Erdgas nach der TRGI.

Aufgabe 19: In der Gasabrechnung wird immer der Brennwert berechnet, jedoch sind in Deutschland zahlreiche Gasgeräte im Einsatz, die den Heizwert nutzen. Erläutern Sie den Unterschied zwischen dem Heizwert und dem Brennwert.



Ihr Gasverbrauch im Detail

Marktllokation:
Messlokation:
Zählernummer:

| | Ableseart | Zählerstand | | Umrechnung Ihres Verbrauches von m^3 in kWh | | | |
|---|------------------------|-------------|-------|--|--------|-----------|------------------|
| | | Alt | Neu | Differenz in m^3 | Z-Zahl | Brennwert | Verbrauch in kWh |
| 20.10.18 - 31.12.18 | errechnet ¹ | 850 | 1.077 | 227 | 0,9636 | 10,137 | 2.217 |
| 01.01.19 - 29.10.19 | abgelesen | 1.077 | 1.600 | 523 | 0,9636 | 10,137 | 5.109 |
| Verbrauchte Menge im Zeitraum 375 Tage | | | | | | | 7.326 |

1) errechneter Zählerstand zur Preisanpassung

Gasabrechnung

Aufgabe 20: In der Gasabrechnung wird eine Z-Zahl angegeben. Erläutern Sie die Z-Zahl.



Ihr Gasverbrauch im Detail

Marktllokation:
Messlokation:
Zählernummer:

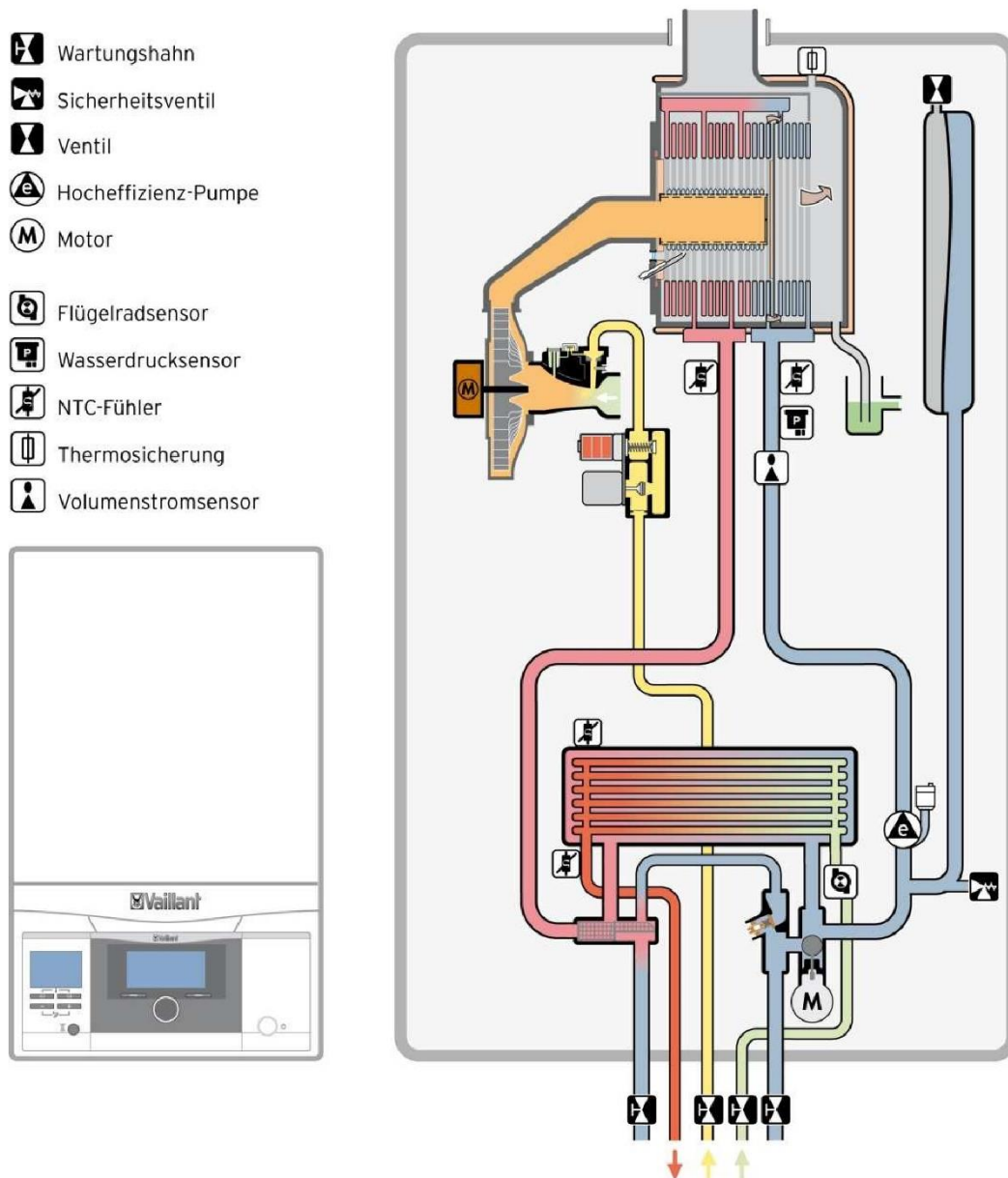
| | Ableseart | Zählerstand | | Differenz in m³ | Umrechnung Ihres Verbrauches von m³ in kWh | | |
|---|------------------------|-------------|-------|-----------------|--|-----------|------------------|
| | | Alt | Neu | | Z-Zahl | Brennwert | Verbrauch in kWh |
| 20.10.18 - 31.12.18 | errechnet ¹ | 850 | 1.077 | 227 | 0,9636 | 10,137 | 2.217 |
| 01.01.19 - 29.10.19 | abgelesen | 1.077 | 1.600 | 523 | 0,9636 | 10,137 | 5.109 |
| Verbrauchte Menge im Zeitraum 375 Tage | | | | | | | 7.326 |

1) errechneter Zählerstand zur Preisanpassung

Aufgabe 21: Ein Gerät hat eine maximale Wärmebelastung von 23,4 kW. Berechnen Sie den Brennstoffvolumenstrom in l/min, wenn das Gerät mit dieser Leistung betrieben wird. Das Gas hat einen Brennwert von 10,137 kWh/m³.

Aufgabe 22: In dem Haus ist das nachstehende Brennwertgerät (Erdgas) verbaut worden. Erläutern Sie das Funktionsprinzip Warmwasserbereitstellung des Brennwertgerätes am Beispiel der nachstehenden Abbildung.

Funktionsschema – ecoTEC plus VCW



Quelle: Vaillant

Aufgabe 23: Nun folgt die Analyse des Typenschildes.

- a) Erläutern Sie die Angabe DE cat.II2 ELL3P.
- b) Auf welches Gas ist das Brennwertgerät eingestellt?
- c) Erläutern Sie die Angabe G25.
- d) Beschreiben Sie die Gasgerätetypen B und C allgemein.



a)

b)

c)

d)