



1.2 Zeichnen Sie entsprechend der in Aufgabe 1.1 vorgegebenen Ansicht und dem Grundriss das **isometrische Rohrleitungsschema** der Trinkwasseranlage (PWC).

Wie Sie wissen, sind in diesem Schema die Rohrleitungen, Fittings und die Absperrarmatur unmaßstäblich zu zeichnen. Nummerieren Sie die Rohrleitungen 1 – 11 (Normschrift 3,5 mm).

1.3 Tragen Sie im isometrischen Raumschema mit Hilfe Ihres Tabellenbuches die **z-Maße** der Kapillar-Lötfitings für **Kupferrohre** nach DIN EN 1254-1 ein (Normschrift 2,5 mm). Für die Ermittlung des z-Maßes des Wandeinbau-Absperrschiebers DN 20 benutzen Sie die untere, linke Abbildung und die folgenden Abmessungen:

$l = 75 \text{ mm}$

$t = 15,5 \text{ mm}$

$d = d_a = 22 \text{ mm}$

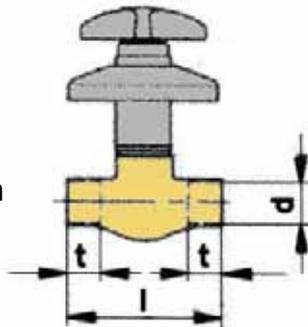


Bild: Seppelfricke Maße und Farbe: R. Schmid



Bilder: Seppelfricke



1.1 a) Wie nennt man die zuvor abgebildete bisherige **Anlage zur Trinkwasserversorgung**?

b) Dürfen Sie als SHK-Anlagenmechaniker solch eine Anlage mit dem öffentlichen Wassernetz verbinden?

c) Wie müssen die Eigenschaften des **Aufstellortes** einer solchen Anlage sein?

- _____
- _____
- _____



1.2 a) Wie nennt man das **Bauteil 2**?

Bilder der Seite: R. Schmid

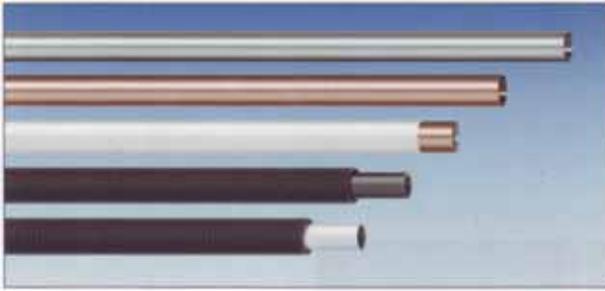
b) Die Eigenwasserversorgungsanlage (EVA) kann nicht mehr benutzt werden, weil der Grundwasserspiegel stark gefallen ist. Wie hoch ist die **maximale Förderhöhe** (Saughöhe) der Pumpe?

c) **Vor der Erstinbetriebnahme** einer Kreiselpumpe muss der SHK-Anlagenmechaniker eine unbedingt notwendige **Maßnahme** erledigen. Welche?



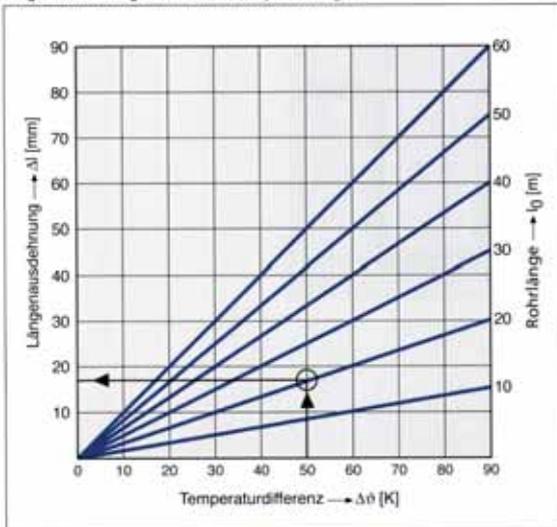
1.3 a) Wie nennt man das **Bauteil 1**?

b) Das Bauteil 1 fasst 60 Liter. Welcher **Vorteil** ergibt sich daraus?



1.25 Welche **Rohre** würden Sie für die Trinkwasser-Installation verwenden? Begründen Sie Ihre Wahl.

Längenausdehnung Edelstahl- und Kupferleitungen

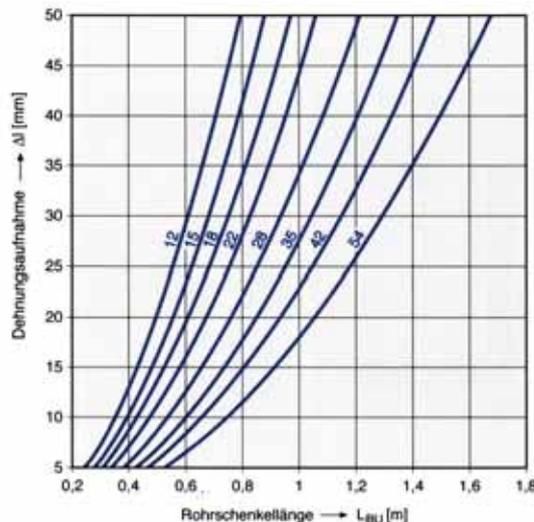
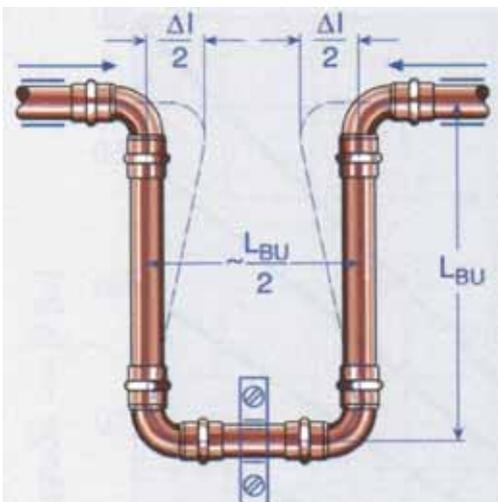


1.26 Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagramms die **Längenausdehnung** Δl eines 10 m langen Edelstahl- bzw. Kupferrohres DN 25, wenn Sie dieses Rohr im Winter bei einer Temperatur von $-15\text{ }^\circ\text{C}$ verlegen und durch das Rohr Warmwasser mit einer Temperatur von $55\text{ }^\circ\text{C}$ fließen wird.

(Lösung in Diagramm einzeichnen.)

Bilder dieser Seite: Viega

1.27 Um die in Aufgabe 1.26 bestimmte Längenausdehnung Δl aufzunehmen, soll ein **Biegeschenkel in U-Form** eingebaut werden. Welche **Rohrschenkellänge** L_{BU} ergibt sich aus dem Diagramm? (Lösung in Diagramm einzeichnen.)



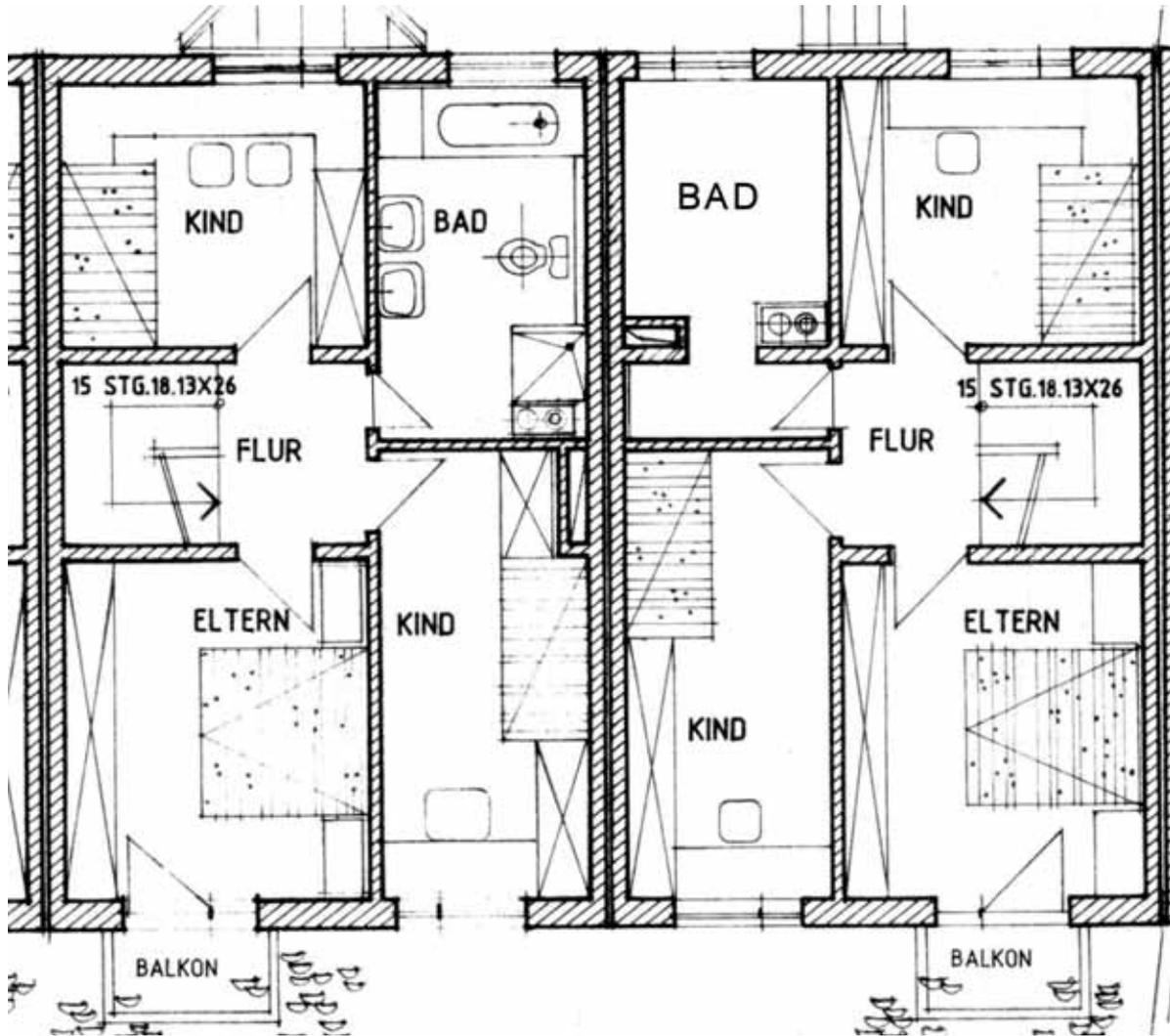


Bild: R. Schmid

1.29 Worin liegt der grundlegende Unterschied bei der **Türe** zum Badezimmer gegenüber den anderen Zimmertüren (Eltern, Kind) im oben dargestellten Obergeschoss?

2. Aufgabe (Schallschutz)

Die Ansprüche an den Schallschutz im Wohn-, Schlaf- und Arbeitsbereich steigen mit dem Bedarf an Ruhe im eigenen Haus und dem Wunsch nach einer Abgrenzung zum Nachbarn.

2.1 Wie wird vom Menschen eine Erhöhung des **Schallpegels** um 10 dB(A) empfunden?

2.2. Welche Räume im obigen Grundriss (Obergeschoss) sind **schutzbedürftige Räume** hinsichtlich des Schallschutzes?

3.2 Klosetts unterscheidet man nach der Konstruktion des angeformten Geruchverschluss. Welches **Klosett** empfehlen Sie dem Kunden hinsichtlich einer verminderten Geruchsausbreitung?

3.3 Welches **Zubehör** benötigen WC-Anlagen mindestens (siehe nebenstehendes Bild)?

- _____
- _____
- _____



Bilder der Seite: Ideal Standard

3.4 Welchen Sanitärgegenstand empfehlen Sie dem Kunden zur optimalen **Reinigung des Unterleibs** nach dem Toilettengang?

3.5 Welches **Zubehör** gehört üblicherweise zu diesem Sanitärgegenstand (s. obiges Bild)?

- _____
- _____



3.6 Die eigentliche **Körperreinigung** tritt bei Badewannen in den Hintergrund. Wozu dient heutzutage ein Wannenbad vor allem?



3.7 Welcher Sanitärgegenstand eignet sich besser zur Körperreinigung?

3.8 Aus welchen zwei **Werkstoffen** werden Badewannen und Duschwannen meist hergestellt?

- _____
- _____

3.9 Welche zwei erheblichen **Anforderungen** werden an Sie beim Aufstellen der Badewanne und der Duschwanne gestellt?

- _____
- _____

3.10 Nennen Sie zwei Vorteile eines **Wannenträgers** aus Hartschaum.

- _____
- _____

Kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL)

Mit der Umsetzung des GEG (GebäudeEnergieGesetz) und der daraus resultierenden luftdichten Bauweise ergibt sich keine natürliche Lüftung des Gebäudes. Um den geforderten Mindestwärmeschutz einhalten zu können, ist es nicht mehr möglich, ohne eine kontrollierte Wohnraumlüftung zu bauen. Auch wachsen die Ansprüche der Bauherren an die Lufthygiene und den Komfort im Gebäude.

1. Aufgabe (Zweck und Nutzen der Wohnungslüftung)

1.1 Welches sind die 3 Hauptziele der kontrollierten Wohnungslüftung?

1. _____
2. _____
3. _____

1.2 Welche Schadstoffe können in der Luft in einem Gebäude anfallen?

-
-
-
-
-
-
-

1.3 Der Wärmehaushalt des Menschen beruht auf einer Oxydation (stille Verbrennung) von Kohlehydraten, Fett und Eiweiß. Dieser Vorgang bewirkt eine Wärmeabgabe, eine Wasser- und eine CO₂-Ausscheidung.

Aus hygienischen Gründen sollte eine Maximalkonzentration von 0,1 Volumenprozent CO₂ (1000 ppm) in der Luft nicht überschritten werden.

Nach welcher Zeit ohne Luftwechsel ist dieser Grenzwert erreicht?

$$t = \text{_____} \text{ h}$$

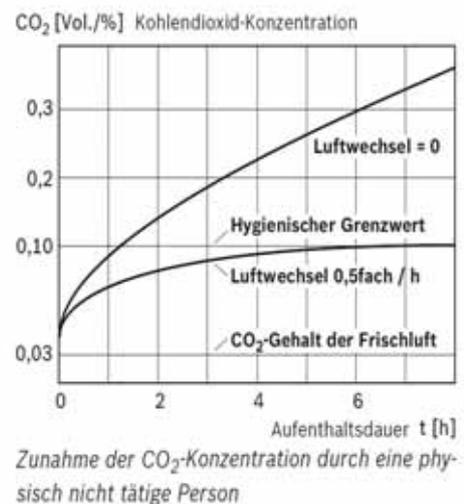


Bild: Bosch Thermotechnik

Wärmeberechnungen am Eisspeicher

Herr Schulz plant den Bau eines Einfamilienhauses. Dabei erkundigt er sich bei ihrer Firma nach innovativen Energiequellen. Ihr Chef beauftragt Sie mit grundlegenden Berechnungen zum Thema Temperatur und Wärme.

1. Aufgabe (Grundlagen Temperatur)

1.1 Die Temperatur ist ein Maß für den Wärmezustand eines Körpers. Die Höhe der Temperatur hängt von der Molekularbewegung der Stoffe ab. Welcher **Zusammenhang** besteht zwischen **molekularer Bewegung** und **Temperatur**?

1.2 In der Technik wird für die Temperatur die **Kelvinskala** verwendet. Wie nennt man die niedrigste Temperatur, die mit **0 Kelvin** markiert ist?

1.3 Was bedeutet diese Temperatur für die **molekulare Bewegung**?

1.4 Welche **Aggregatzustände** können die meisten Stoffe im Allgemeinen annehmen?

1.5 Die Temperaturskala nach Celsius richtet sich nach der **Aggregatzustandsänderung** von Wasser. **Welche Temperaturen** herrschen dann in **°Celsius** und **Kelvin**?

Zustand	°Celsius	Kelvin
Eis	_____ bis _____	_____ bis _____
Wasser	_____ bis _____	_____ bis _____
Dampf	ab _____	ab _____

1.6 Welche Geräte zur Bestimmung von Temperatur sind im SHK-Handwerk gebräuchlich?



a) _____



b) _____



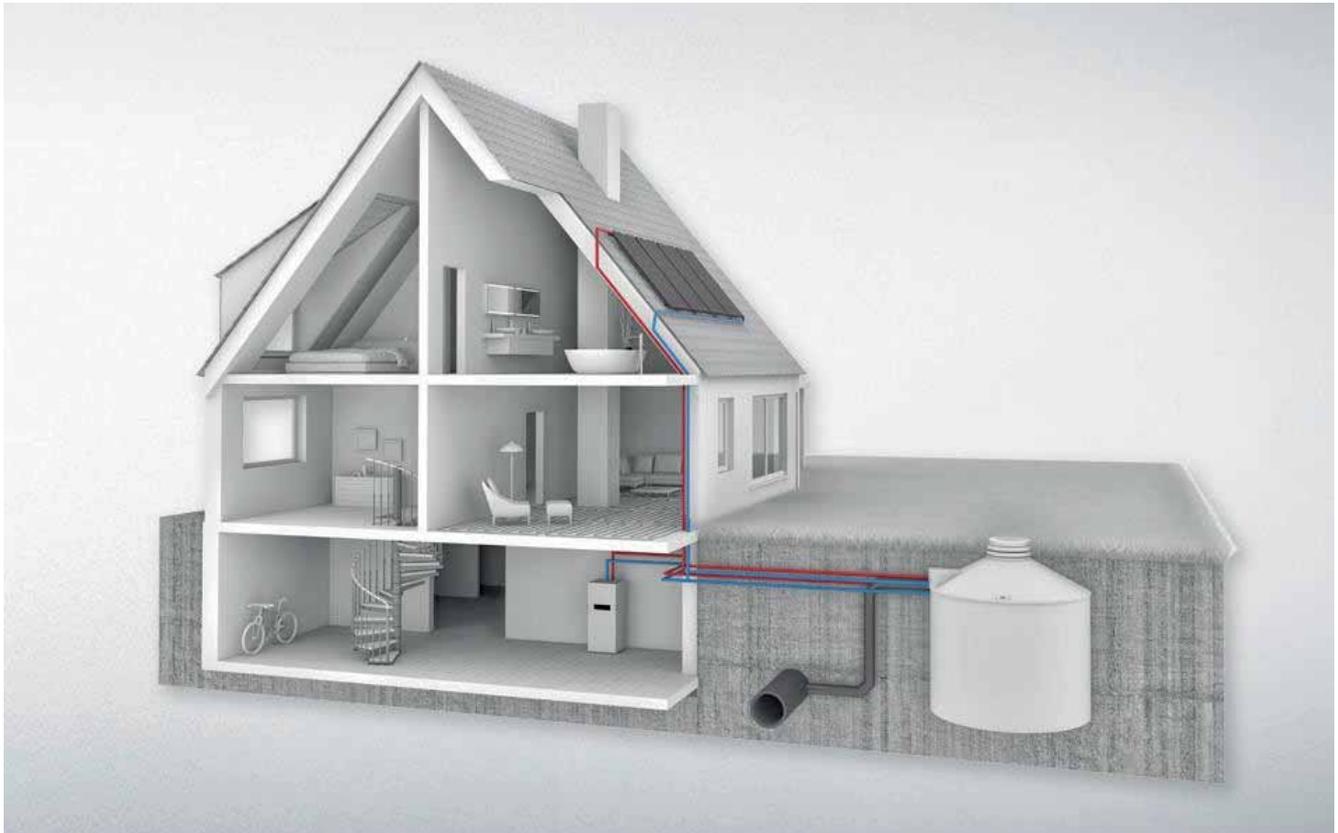
c) _____



d) _____

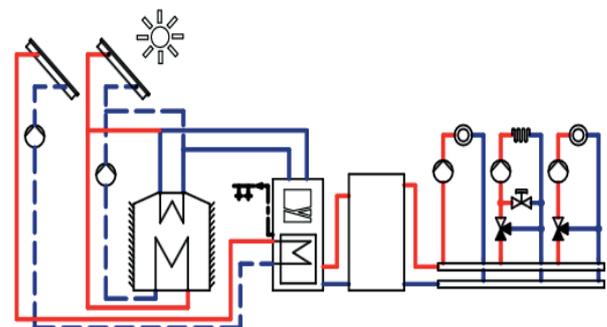
3. Aufgabe (Eisspeicher)

Herr Schulz hat von dem System Eisspeicher-Heizung gehört. Er ist von dieser alternativen Form des Heizens fasziniert. Befassen Sie sich mit dem Thema und berechnen Sie einige Grundlagen.

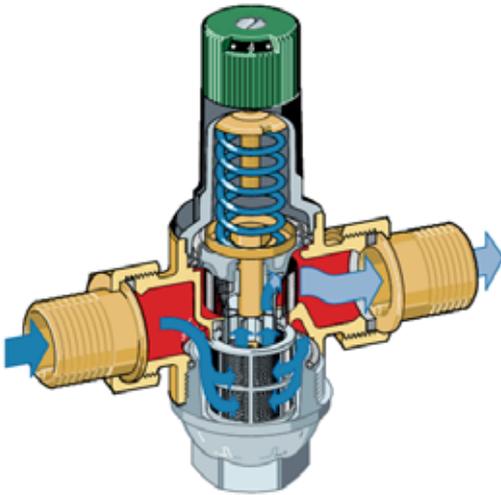


Bei einer Eisspeicher-Heizung handelt es sich um eine Zisterne die im Garten vergraben und mit normalem Leitungswasser befüllt wird. Die **Wärme der Solaranlage**, die nicht direkt für das Haus genutzt werden kann, wird **im Wasser des Eisspeichers zwischengelagert**. Darüber hinaus bezieht der Eisspeicher **Wärme direkt aus dem Erdreich**.

Über einen **Wärmetauscher** innerhalb des Speichers kann somit, die im Wasser **gespeicherte Energie über eine Wärmepumpe entzogen werden**. Die dabei zu Verfügung stehende **Kristallisationswärme** macht dieses System wirtschaftlich so interessant.



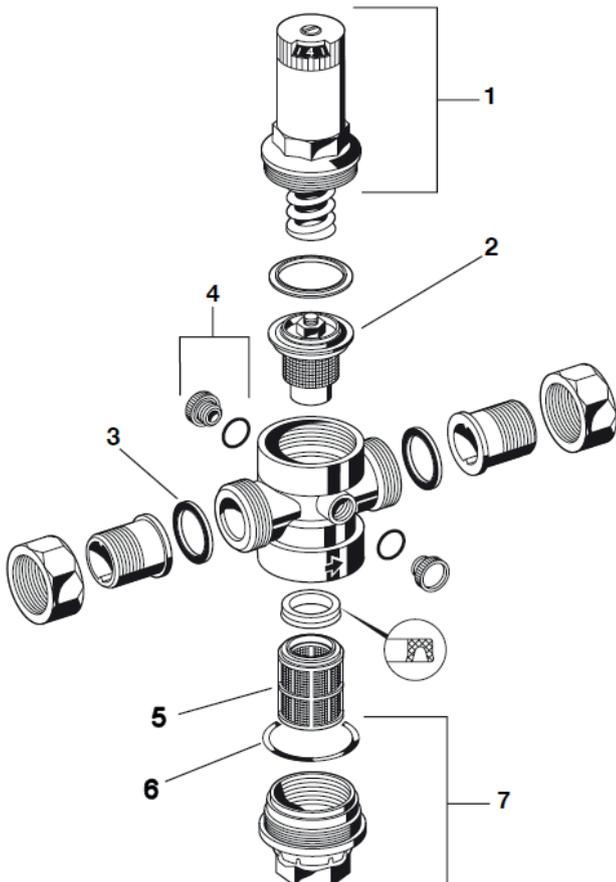
1.7 Im Haus ist der unten abgebildete **Druckminderer** eingebaut.



a) Welche Inspektionsmaßnahmen führen Sie bei diesem Druckminderer aus?

b) In welchem zeitlichen Rhythmus müssen diese Inspektionsmaßnahmen durchgeführt werden?

c) Druckminderer sind Regler mit geringen Verstellkräften und daher gegen Verunreinigungen äußerst empfindlich. Welche Maßnahme ist deshalb bei der regelmäßigen Wartung nach Herstellerangaben unumgänglich?



d) Welche Bauteilnummer hat das Sieb des Druckminderers?

e) Welche Bauteilnummer hat die Federhaube des Druckminderers?

f) Welche Bauteilnummer hat der komplette Ventil-Austauschsatz (ohne Sieb) des Druckminderers?

g) In welchem zeitlichen Rhythmus muss die Wartung eines Druckminderers durchgeführt werden?

h) Wer muss diese Wartung durchführen?

Energieeffizienz durch Brennwerttechnik

Um die globale Klimakatastrophe stoppen zu können, muss vor allem der CO₂-Ausstoß verringert werden. Ein erheblicher Teil der weltweit verbrauchten Energie wird zur Wohnraumbeheizung und zur Trinkwassererwärmung verwendet. Zur Reduzierung der dazu benötigten Energie werden verschiedene Maßnahmen ergriffen wie z.B. bessere Wärmedämmung, Energierückgewinnung durch kontrollierte Wohnraumlüftung und vor allem der Einsatz von besonders effizienten Wärmeerzeugern wie die Brennwertgeräte. Um Kunden vom Einbau der Brennwertgeräte zu überzeugen, bedarf es einer fachlich kompetenten Beratung, die der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik zu leisten hat.

1. Aufgabe (Brennstoffe, Brennwerttechnik)

1.1 Welcher Grundstoff (Element) muss in der chemischen Verbindung von Brennstoffen vorhanden sein, damit der Brennstoff für die Brennwerttechnik geeignet ist? Welche chemische Verbindung entsteht bei der Verbrennung aus diesem Grundstoff?

1.2 Geben Sie die chemische Verbrennungsgleichung für Methangas an. Methangas ist der Hauptbestandteil von Erdgas. Benennen Sie die Verbrennungsprodukte der chemischen Gleichung zusätzlich in Worten.

1.3 Brennwertgeräte geben im Vergleich zu konventionellen (herkömmlichen) Wärmeerzeugern bei gleicher Menge verbrannten Brennstoffs eine größere Energiemenge an das Heizungswasser ab. Durch welchen physikalischen Vorgang kann die größere Energieausbeute bei gleicher Brennstoffmenge erklärt werden?

1.4 Geben Sie mehrere Brennstoffe an, die für eine Nutzung der Brennwerttechnik geeignet sind.
