

Nullserie 2010

**Qualifikationsverfahren
Heizungsinstallateur/-in EFZ**

Pos. 2.1 Berufskennnisse schriftlich

Bauteil-, System-, Material- und Werkzeugkenntnisse

Teil 1

EXPERTENVORLAGE

Zeit für Teil 1 45 Minuten für 35 Aufgaben

Bewertung

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Der Lösungsweg muss bei jeder Aufgabe aufgeführt und durch die Experten nachvollziehbar sein. Ist der Lösungsweg nicht vorhanden, hat dies Punkteabzüge zur Folge.
- Falsche Antworten oder falsches Ankreuzen (richtig / falsch) hat bei der der jeweiligen Aufgabe Punkteabzüge zur Folge.
- Die Aufgaben müssen nicht in der vorgegebenen Reihenfolge gelöst werden.

Hilfsmittel

- Taschenrechner
- Mobile Telefone sind nicht erlaubt

Notenskala **Maximale Punktezahl: 58**

Formel

$$\text{Note} = \left[\frac{5}{\text{max. erreichbare Punkte}} \cdot \text{erreichte Punkte} \right] + 1$$

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben «Nullserie 2010» unterliegen keiner Sperrfrist und dürfen zu Übungszwecken verwendet werden!

Erarbeitet durch: Kommission Q-Verfahren Heizung suissetec
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Punktezahl	
maximal	erreicht

- 1) Geben Sie die richtige Bezeichnung der nachfolgenden Gefahrensymbole an. 1.5



_____ **Ätzend** _____ _____ **Brandgefahr** _____ _____ **Tödliche Wirkung** _____

- 2) Nennen Sie die chemischen Zeichen der folgenden Elemente. 3

Eisen _____ **Fe** _____ Kupfer _____ **Cu** _____

Aluminium _____ **Al** _____ Zink _____ **Zn** _____

Sauerstoff _____ **O** _____ Chrom _____ **Cr** _____

- 3) Was gibt der pH - Wert an? 1

<p>Der pH- Wert sagt, ob eine Flüssigkeit sauer oder basisch ist. 7 ist neutral.</p> <p>Viele Wasserstoffionen bedeutet sauer, wenige basisch oder alkalisch.</p> <p>Es ist das Mass zur Beurteilung von Säuren und Laugen.</p>
--

Übertrag 5.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 5.5

4) Nennen Sie eine Möglichkeit, um unser Trinkwasser zu enthärten.

1

<p>Mögliche Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionenaustauschverfahren • Gegenosmose • Teilentsalzung • Vollentsalzung 																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5) Nennen Sie eine Folge zu hoher Wasserhärte.

1

<p>Mögliche Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserstein/Kesselsteinbildung in Heizungssystemen, Wassererwärmern und Industrieanlagen. • Funktionsstörungen in Leitungssystemen. • Bedeutend schlechtere Wärmeübertragung, da Kalk isoliert. 																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Übertrag 7.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 7.5

6) Nennen Sie zwei schalldämmende Massnahmen in der Heizungsanlage.

1

<p>Mögliche Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalldämmende Rohrschellen • Schwingungsdämpfer • Panzerschläuche bei WP – Anschluss
--

7) Nennen Sie zwei Eigenschaften von Kugelgraphitguss.

1

<p>Mögliche Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zäh • Schlagfest • Dehnbar • Schweisbar • Korrosionsbeständig
--

Übertrag 9.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 9.5

8) Nennen Sie zwei Legierungselemente.

1

<p>Mögliche Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chrom • Nickel • Molybdän • Kobalt • Wolfram • Mangan 																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9) Beschreiben Sie den Korrosionsschutz mit Schutzanode in einer Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlage.

2

<p>Mögliche Antworten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Schutzanode (Magnesium) ist ein unedles Metall. Diese wird mit dem Wassererwärmer verbunden -> es entsteht ein Lokalelement, bei dem das unedlere Metall (Magnesium) aufgelöst wird. 																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Übertrag 12.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 12.5

10) Erklären Sie den Begriff «spezifische Wärmekapazität».

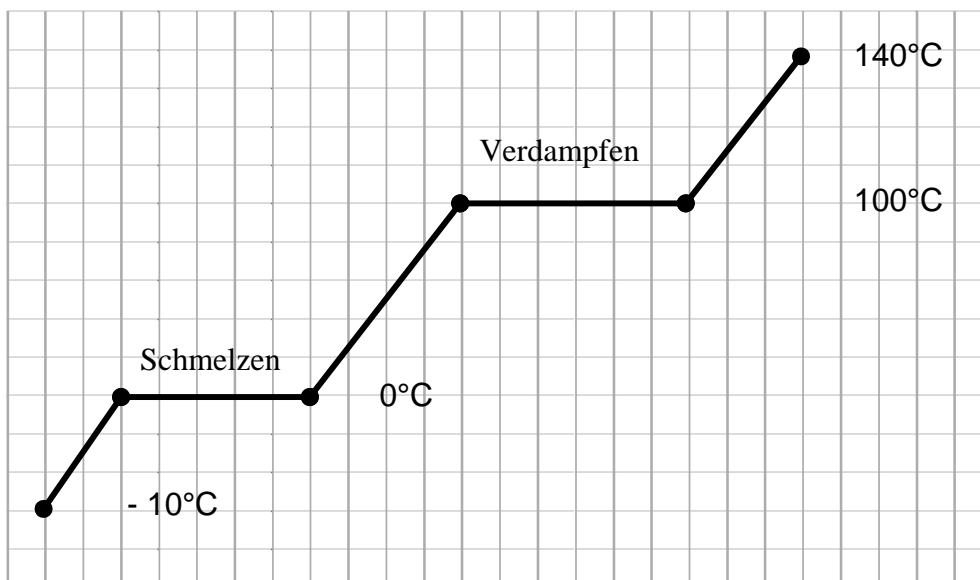
2

Mögliche Antworten:

- Die spezifische Wärmekapazität c eines Stoffes ist diejenige Energie die benötigt wird um 1 kg dieses Stoffes um 1 K zu erwärmen.

11) Zeichnen Sie den Temperaturverlauf auf, wenn Eis von -10°C in Dampf von 140°C umgewandelt wird.

2



Übertrag 16.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 19

14) Erklären Sie mit einem Beispiel, was der absolute Druck ist.

1

Mögliche Antwort:

- **Unsere Heizungsanlage ist mit einem Überdruck von 2 bar gefüllt. Der absolute Druck beträgt deshalb ca. 3 bar.**
- **Der absolute Druck wird immer vom Vakuum aus berechnet, d.h. bei einem Überdruck muss der Luftdruck dazugerechnet werden.**

15) Beschreiben Sie die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs.

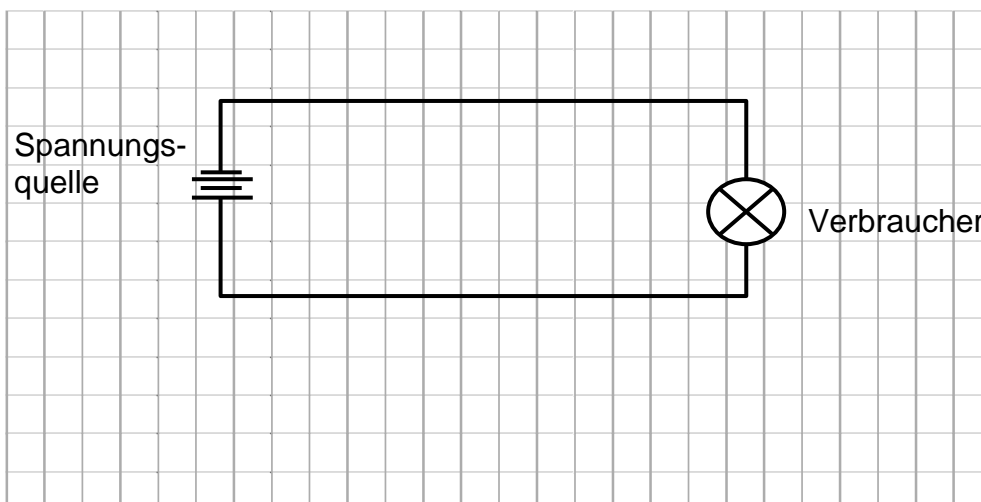
2

Mögliche Antwort:

- **Jeder Verbraucher (Heizkörper) erhält den gleichen Druckverlust.**
- **Jeder Verbraucher erhält den notwendigen Massenstrom (nicht zu viel oder zu wenig).**

16) Erstellen Sie eine Skizze eines einfachen Stromkreises und beschriften Sie die Anlageteile.

2



Übertrag 24

		Punktezahl	
		maximal	erreicht
Übertrag		24	
17)	Welche Aufgabe hat der FI - Schalter? Kreuzen Sie an welche Aussage richtig oder falsch ist.	1	
		richtig	falsch
	a) Schaltet bei Überlastung durch zu grosse Stromstärke aus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	b) Er schützt Personen und Tiere	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Ausschalten bei einem Kurzschluss	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	d) Schaltet beim Auftreten von Fehlerströmen aus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18)	Erklären Sie den Unterschied zwischen einer Regelung und einer Steuerung.	2	
	<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Steuerung ist ein offener Wirkungskreis, d.h. eine Veränderung wird nicht zurückgemeldet und kann auf eine Störung nicht reagieren. • Eine Regelung ist ein geschlossener Wirkungskreis, d.h. eine Veränderung wird zurückgemeldet und kann auf eine Störung reagieren. 		
19)	Erklären Sie die Funktion einer von der Aussentemperatur abhängigen Vorlauftemperaturregelung.	2	
	<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Aussentfühler misst die Aussentemperatur und meldet dies dem Steuergerät. Das Steuergerät vergleicht den gemessenen Wert mit der eingestellten Heizkurve und wird in eine Führungsgrösse umgewandelt und dem Regelgerät weitergeleitet. • Der Vorlauftfühler misst die Vorlauftemperatur und meldet dies dem Regelgerät. Das Regelgerät vergleicht die Vorlauftemperatur und die Führungsgrösse. Bei einer Abweichung wird das Ventil geöffnet oder geschlossen. 		
Übertrag		29	

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 32.5

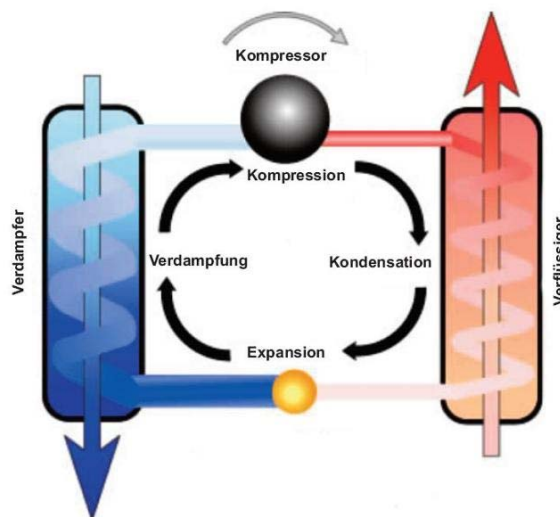
22) Nennen Sie die Armaturen in der Ölleitung zwischen Brennstofftank und Ölbrenner.

1.5

Mögliche Antwort:																								
•	Magnetventil																							
•	Ölfiter																							
•	Panzerschlauch																							

23) Beschreiben Sie die Funktion einer Wärmepumpe.

3



Mögliche Antwort:																								
•	Eine Wärmepumpe wird mit einem Kältemittel betrieben. Ein Kältemittel ist ein Mittel, welches bei sehr tiefen Temperaturen verdampft.																							
•	Im Verdampfer entzieht das Kältemittel der Umweltwärme (Erdbreich, Wasser, Sole) die Wärme und verdampft. Im Kompressor wird das Kältemittel komprimiert und dadurch steigt der Druck und die Temperatur. Im Verflüssiger gibt das Kältemittel der Heizungsanlage die Wärme ab und wird flüssig. Im Expansionsventil wird der Druck entspannt und der Kreislauf beginnt von vorne.																							

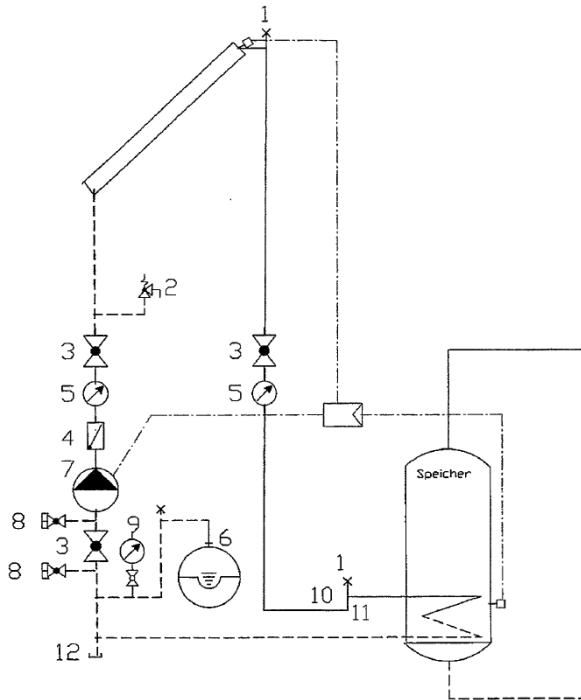
Übertrag 37

		Punktezahl	
		maximal	erreicht
Übertrag		37	
24)	Erstellen Sie eine Rangliste der nachfolgenden Wärmequellen nach ihrer Wertigkeit. Beste Wärmequelle = Rang 1.	1.5	
	<p>_____ 3 Aussenluft</p> <p>_____ 1 Grundwasser</p> <p>_____ 2 Erdsonde</p>		
25)	Nennen Sie zwei Werkstoffe, welche für den Bau von Wassererwärmern eingesetzt werden.	1	
	<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrosionsbeständiger Stahl (Chromstahl) • Stahl emailliert 		
26)	Nennen Sie zwei Anwendungen für den Einsatz von Wärmeübertragern.	1	
	<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fernwärmenetze (unterschiedliche Temperaturen oder Drücke) • Solaranlagen (unterschiedliche Medien) 		
27)	Nennen Sie einen Vorteil von einem Plattentauscher gegenüber einem Rohrbündeltauscher.	1	
	<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Braucht weniger Platz • Erweiterbar • Gut reinigbar 		
Übertrag		41.5	

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 41.5

- 28) Erstellen Sie ein einfaches Prinzipschema einer Solaranlage für die Wassererwärmung und beschriften Sie die vier wichtigsten Bauteile. 4



Grundausrüstung einer Standard-Solaranlage:

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Handentlüfter |
| 2 | Sicherheitsventil |
| 3 | Schieber |
| 4 | Rückschlagventil |
| 5 | Thermometer |
| 6 | Expansionsgefäß |
| 7 | Pumpe |
| 8 | Füllhahnen |
| 9 | Manometer |
| 10 | Luftflasche |
| 11 | Sack |
| 12 | Schlamm sack |

- 29) Erklären Sie die Funktion der thermischen Ablaufsicherung bei einem Stückholzkessel. 2

Mögliche Antwort:

- **Im Heizkessel ist ein Fühler montiert, welcher die Temperatur misst.**
- **Sobald die eingestellte Temperatur erreicht wird, öffnet sich das Ventil und der Heizkessel wird mit kaltem Wasser durchspült und gekühlt.**
- **Wenn die Temperatur im Kessel genügend abgesenkt ist, schliesst sich das Ventil wieder.**

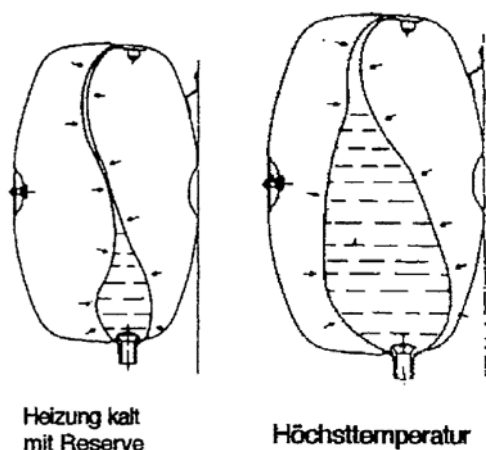
Übertrag 47.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 47.5

- 30) Erstellen Sie eine Skizze von einem geschlossenen Expansionsgefäß im kalten und im warmen Anlagezustand.

2



- 31) Welcher Unterschied besteht zwischen einer Nassläufer- und einer Trockenläuferpumpe?

2



Mögliche Antwort:

- Bei der Trockenläuferpumpe ist der Motor und die Pumpe getrennt. Der Motor wird mit Luft gekühlt.
- Bei der Nassläuferpumpe wird der Motor durch das Heizungswasser gekühlt.

Übertrag 51.5

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 51.5

32) Nennen Sie drei Möglichkeiten, um die Längenausdehnung von Rohrleitungen aufzunehmen.

1.5

<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompensator • U - Bogen • Lyra - Bogen • Z - Bogen • Geeignete Rohrführung

33) Erklären Sie die Funktion eines Thermostatventils.

2

<p>Mögliche Antwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das eingefüllte Gas dehnt sich mit steigender Temperatur aus und drückt die Feder auf den Ventilsitz und schliesst das Ventil. • Kühlt sich die Luft im Raum ab, so zieht sich das Gas zusammen und der Druck auf die Feder wird kleiner und somit öffnet sich das Ventil.

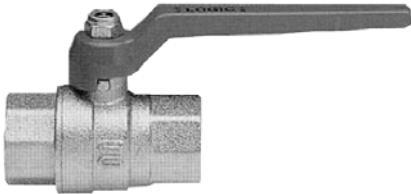
Übertrag 55

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 55

34) Wie heissen die nachfolgenden Armaturen?

2



Kugelhahnen



Strangregulierventil



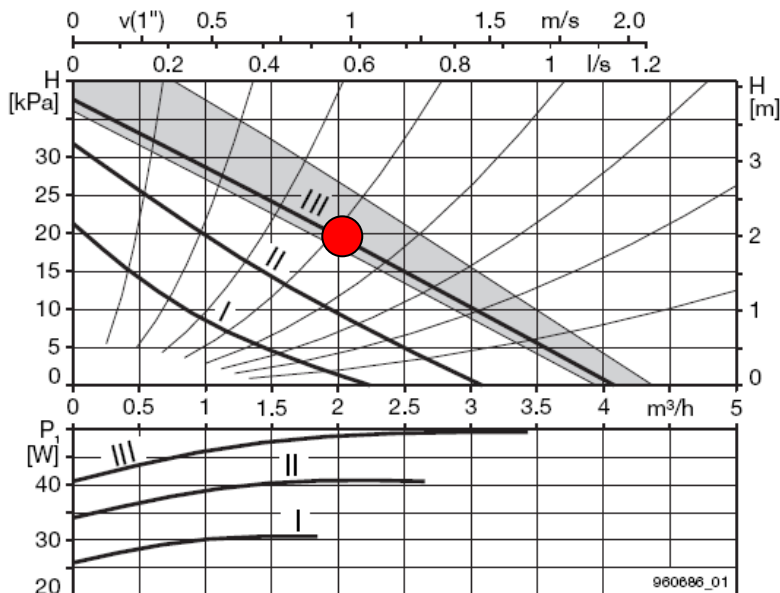
Schlammabscheider



(Einschweiss-)Drosselklappe

35) Nennen Sie den resultierenden Volumenstrom, wenn die Heizungsumwälzpumpe von Stufe III auf Stufe II umgestellt wird.

1



Mögliche Antwort:

- Ca. 1.6 m³/h