Eidg. Berufsprüfung Hauswart*in 2024

Prüfungsteil 3 Gebäudetechnik

Position: schriftlich 3.1

Dauer: 60 Minuten

Vorname/Name: *Nr.:*

Berechnung: (erreichte Punktzahl / maximale Punktzahl x 5)+1 **NUR GANZE UND HALBE NOTEN!**	**NOTE:**

Punktzahlen	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
Seite 1	11	
Seite 2	7	
Seite 3	13	
Seite 4	14	
Seite 5	13	
Seite 6	14	
Seite 7	6	
Seite 8	10	
Total	**88**	

Lösungsvorschläge

AP SCHULUNGEN GmbH, Dübendorfstrasse 35, 8051 Zürich

Datum:				
	Vorname/Name	*Unterschrift*	*Visum*	
*Expert*in 1*			*Büro*	
*Expert*in 2*			*PK*	

Eidg. Berufsprüfung Hauswart*in 2024

Prüfungsteil 3 Gebäudetechnik **Position:** **schriftlich** **3.1**

HINWEISE:

Prüfungsunterlagen
Die Prüfungsunterlagen bestehen aus folgenden Teilen:

-	Umschlag	1 Seite	Papierfarbe: grün
-	Hinweise	1 Seite	Papierfarbe: rosa
-	Ausgangslage	1 Seite	Papierfarbe: blau
-	Aufgaben	4 Seiten	Papierfarbe: gelb
-	Anhang Bilder	5 Seiten	Papierfarbe: weiss
-	Lösungsblätter	8 Seiten	Papierfarbe: weiss

Richtzeiten
Die Prüfungsdauer beträgt: 60 Minuten

-	Aufgabe 1	7 Minuten
-	Aufgabe 2	5 Minuten
-	Aufgabe 3	6 Minuten
-	Aufgabe 4	2 Minuten
-	Aufgabe 5	4 Minuten
-	Aufgabe 6	5 Minuten
-	Aufgabe 7	3 Minuten
-	Aufgabe 8	4 Minuten
-	Aufgabe 9	3 Minuten
-	Aufgabe 10	3 Minuten
-	Aufgabe 11	5 Minuten
-	Aufgabe 12	3 Minuten
-	Aufgabe 13	4 Minuten
-	Aufgabe 14	2 Minuten

Bearbeitungszeit: ca. 56 Minuten
Studium Ausgangslage: ca. 4 Minuten

Aufgaben und Lösungen
Für das Erreichen der maximalen Punktzahl müssen Sie alle Aufgaben richtig lösen. Achtung: Falls Sie in den Bearbeitungshinweisen erwähnte Antwortbeispiele in der Lösung wiederholen, erhalten Sie dafür keine Punkte. Diese Regelung gilt für die ganze Prüfung.

Geben Sie auf Ihren Aufgaben- und Lösungsblättern unter der entsprechenden Rubrik Ihre Nummer und Ihren Namen ein.

Hilfsmittel
Für die Prüfung dürfen folgende Hilfsmittel eingesetzt werden:
Schreibzeug, Taschenrechner, sämtliche Lehrmittel, Fachbücher und eigene Notizen.

Ausdrücklich nicht erlaubt sind folgende Hilfsmittel:
Hilfsmittel, welche Ihnen die Kommunikation mit anderen Stellen ermöglichen oder ermöglichen könnten (z.B. Notebook, Mobile, Tablets, Smartwatches, Kopfhörer, WLAN usw.).

Verhalten während der Prüfung
Sie dürfen während der Prüfung nicht in Arbeiten anderer Kandidat*innen Einsicht nehmen oder Gespräche führen. In Absprache mit der Aufsicht darf jeweils nur eine Person den Prüfungsraum verlassen.

Sanktionen
Sollten Sie sich während der Prüfung nicht an die Regeln über die Verwendung der Hilfsmittel und/oder die Verhaltensregeln halten, werden Sie von der Aufsicht gemäss Prüfungsordnung von der weiteren Prüfungsteilnahme ausgeschlossen.

Ausgangslage

Sie arbeiten als Hauswart*in in einer Wohnüberbauung bestehend aus 7 Gebäuden. Die Gebäude 2 und 3 sind renovationsbedürftig. Als Hauswart*in mit eidg. FA sind Sie für die Leitung der Hauswartung verantwortlich.

Sie sind unter anderem zuständig für:

- die Wartung und den Unterhalt der haustechnischen Anlagen.
- die Vertretung der Bauherrschaft bei der Planung und Umsetzung baulicher Massnahmen.
- die Vergabe und die Kontrolle von Unterhaltsarbeiten und Services von Drittfirmen.
- die Ausbildung der Lernenden Fachmann/-frau Betriebsunterhalt.
- die Entwicklung von Strategien zu Umweltschutz und Energieoptimierung.

Sie führen ein Team von:

- 2 Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ
- 1 Lernende*r Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt
- 3 Betriebsmitarbeitende Raumpflege

Gebäude 1, Wohnhaus mit Büroteil

- UG: Tiefgarage mit Autowaschplatz für die ganze Überbauung
- Im Erdgeschoss befinden sich Büros und ein Schulungssaal mit Lüftungsanlage
- Im 1. bis 4. Obergeschoss befinden sich Mietwohnungen
- Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels einer Wärmepumpe

Gebäude 2 und 3, EG bis 2. OG, Eigentumswohnungen

- Wärmeerzeugung mittels Erdgas
- Warmwassererzeugung zentral über die Heizung
- Wärmeabgabe mittels Bodenheizung

Gebäude 4 bis 7, EG bis 4. OG, Mietwohnungen

- Wärmeerzeugung mittels Erdgas
- Wärmeabgabe mittels Bodenheizung

Allgemein

- Das Schmutz- und Meteorabwasser wird über ein Trennsystem entsorgt
- Ab nächstem Jahr werden neue Wasserzuleitungen gebaut
- Die Wasserhärte beträgt 3,5 mmol/l
- Der Preis für elektrische Energie beträgt im Hochtarif 0.29 CHF/kWh, im Niedertarif 0.23 CHF/kWh.
- Der Preis für Trinkwasser beträgt 2.10 CHF/m3.
- Der Preis für Abwasser beträgt 2.85 CHF/m3.
- Der Leistungspreis für Erdgas beträgt 0.27 CHF/kWh.

Eidg. Berufsprüfung Hauswart*in 2024

Prüfungsteil 3 Gebäudetechnik **Position: schriftlich** **3.1**

Aufgabe 1	*Max. Punkte*
In Ihrer eigenen Wohnung in Gebäude 3 haben Sie einen defekten Schalter gemäss Bild 1. Die entsprechende Spannungsquelle hat 230 V ab FI-LS. **Beachten Sie: Anhang Bild 1**	
a) Welchen Schaltertyp bestellen Sie als Ersatz?	1
b) Dürfen Sie diesen Schalter selbst ersetzen? Begründen Sie Ihre Antwort.	1
c) Welcher NIV-Artikel regelt diesen Ersatz?	1
d) Berechnen Sie detailliert die Leistung der Lichtquelle gemäss Schema.	2
e) Berechnen Sie detailliert den Widerstand der Lichtquelle.	2
f) Berechnen Sie die jährlichen Stromkosten der Leuchte. Diese beinhaltet ein Leuchtmittel. Die Leuchte ist pro Tag 2 Stunden im Niedertarif und 1 Stunde im Hochtarif in Betrieb. Rechnen Sie mit 365 Betriebstagen im Jahr.	4

Aufgabe 2	*Max. Punkte*
Die Wasserversorgung der Gemeinde schickt Ihnen das Sanitär-Prinzipschema. Die Wasserleitungen im Quartier und die Hauszuleitungen werden erneuert. Aufgrund dieser Erneuerung werden die Gebäude 1 bis 3 ab nächstem Jahr von einem anderen Wasserleitungsnetz mit einem tiefer gelegenen Reservoir gespiesen. **Beachten Sie: Anhang Bild 2**	
a) Berechnen Sie die fehlenden Angaben und tragen Sie diese in die rot markierten Felder ein.	3
b) Reicht der Ruhedruck an der obersten Zapfstelle in Gebäude 1 gemäss den Vorschriften des SVGW aus? Begründen Sie Ihre Antwort.	2
c) Wie viel muss der minimale Fliessdruck gemäss den Vorschriften des SVGW an der höchsten Wasserzapfstelle in Gebäude 1 betragen?	2

Aufgabe 3	*Max. Punkte*
Sie erhalten Reklamationen, weil es im Schulungssaal von Gebäude 1 beim Betrieb der Lüftung teilweise zu Zugerscheinungen kommt. Die gemessene Zulufttemperatur beträgt 14°C, die Raumtemperatur beträgt 23,5°C. **Beachten Sie: Anhang Bild 3**	
a) Was würden Sie regeltechnisch verändern? Erläutern Sie Ihre Massnahmen.	4
b) Um welche Art von Wärmerückgewinnung handelt es sich?	2
c) Nennen Sie die Namen und Funktionen der Komponenten 1 bis 4 gemäss Prinzipschema. Für die richtige Benennung und die richtigen Funktionen der Komponenten gibt es je 0,5 Punkte.	4

Aufgabe 4	*Max. Punkte*
In Gebäude 1 zeigt die Sole-Wärmepumpe eine Hochdruckstörung an. **Beachten Sie: Anhang Bild 4**	
a) Nennen Sie zwei mögliche Ursachen für eine Hochdruckstörung.	2
b) Woher nimmt eine Sole-Wärmepumpe ihre Primärenergie?	1

Aufgabe 5	*Max. Punkte*
Das sanierungsbedürftige Gebäude 2 wird umgebaut. Sie haben von Ihrer Verwaltung den Auftrag, in Begleitung eines Auszubildenden täglich einen Kontrollgang auf der Baustelle zu machen. Bei einem solchen Kontrollgang sehen Sie, wie ein Mitarbeiter einer Isolationsfirma mit Dämmarbeiten beschäftigt ist. Erklären Sie Ihrem Auszubildenden, was im Bereich Haustechnik-Sanitär alles gedämmt werden muss.	
a) Welche Installationssysteme müssen bei den sanitären Installationen gedämmt werden? Nennen Sie 4 Systeme.	2
b) Aus welchen Gründen müssen sie gedämmt werden? Nennen Sie 4 Gründe.	4

Aufgabe 6	*Max. Punkte*
Prinzipschema Heizungsanlage **Beachten Sie: Anhang Bild 5**	
a) Nennen Sie die Namen und Funktionen der Bauteile 1 bis 4.	4
b) Wozu wird das Umschaltventil Nr. 5 benötigt?	3
c) Um welche Art der Wärmeerzeugung handelt es sich gemäss Prinzipschema?	1

Aufgabe 7	*Max. Punkte*
Heizungsregler **Beachten Sie: Anhang Bild 6**	
a) Welche Funktionen haben die Tasten 1, 2 und 3 am abgebildeten Heizungsregler?	3
b) Was ist eine Heizgrenze?	2

Aufgabe 8	*Max. Punkte*
In Gebäude 1 möchte die Verwaltung eine Enthärtungsanlage mit einer gewünschten Wasserhärte von 5°fH einbauen lassen. Sie müssen abklären, ob eine Enthärtung überhaupt sinnvoll ist.	
a) Was müssen Sie für die Beurteilung abklären?	2
b) Wie beurteilen Sie die gewünschte Wasserhärte? Ist eine Enthärtung in dieser Liegenschaft sinnvoll?	3
c) Nennen Sie 3 Unterhaltsarbeiten einer Enthärtungsanlage.	3

Aufgabe 9	*Max. Punkte*
Anlagenaufbau Wärmepumpenanlage **Beachten Sie: Anhang Bild 7**	
a) Erstellen Sie einen detaillierten Funktionsbeschrieb dieser Anlage.	4
b) Aus welchem Grund wird ein Wechselrichter benötigt?	1

Aufgabe 10	*Max. Punkte*
Ihr Auszubildender fragt Sie, was ein Pumpspeicherkraftwerk ist. Erklären Sie Ihm, um was es sich bei einem Pumpspeicherkraftwerk handelt.	*5*

Aufgabe 11	*Max. Punkte*
Ihr Auszubildender fragt, um was für eine Armatur es sich hier handelt. **Beachten Sie: Anhang Bild 8**	
a) Benennen Sie die Armatur.	1
b) Was ist die Funktion dieser Armatur?	2
c) Durch wen wird die Wartung ausgeführt?	1
d) Wie ist das Wartungsintervall?	1
e) Zählen Sie zwei Einsatzmöglichkeiten auf.	2

Aufgabe 12	*Max. Punkte*
Elektromaterial **Beachten Sie: Anhang Bild 9**	
a) Benennen Sie die 3 Elektrokomponenten.	1,5
b) Wofür werden diese eingesetzt? Nennen Sie je ein Beispiel.	1,5

Aufgabe 13	*Max. Punkte*
Ein Mieter in Gebäude 5 meldet bei der Verwaltung, dass er für zehn Monate geschäftlich ins Ausland muss und die Wohnung während dieser Zeit leer steht. Der Mieter ist damit einverstanden, dass die Wohnung während seiner Abwesenheit für notwendige Arbeiten betreten werden darf. Die Verwaltung fragt Sie, welcher Handlungsbedarf (Massnahmen) betreffend Haustechnik und Energie besteht.	
a) Welche Massnahmen betreffend Haustechnik und Energie schlagen Sie vor? Nennen Sie 3 Massnahmen.	3
b) Was bewirken die von Ihnen vorgeschlagenen Massnahmen? Nennen Sie 3 Auswirkungen der Massnahmen.	3

Aufgabe 14	*Max. Punkte*
Im Schulungssaal hat es eine Dockingstation mit folgenden Anschlüssen. Benennen Sie die 4 gekennzeichneten Anschlüsse mit der jeweils richtigen Fachbezeichnung. Benutzen Sie für Ihre Antworten das Lösungsblatt zu Aufgabe 14. **Beachten Sie: Anhang Bild 10**	*4*

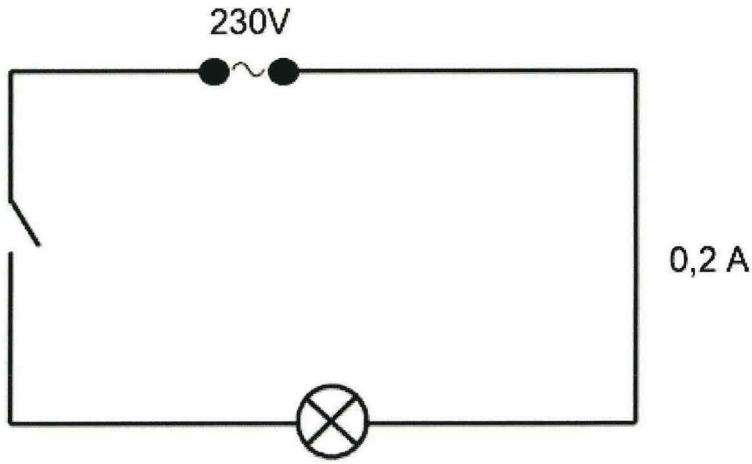

230V
0,2 A

Bild 1

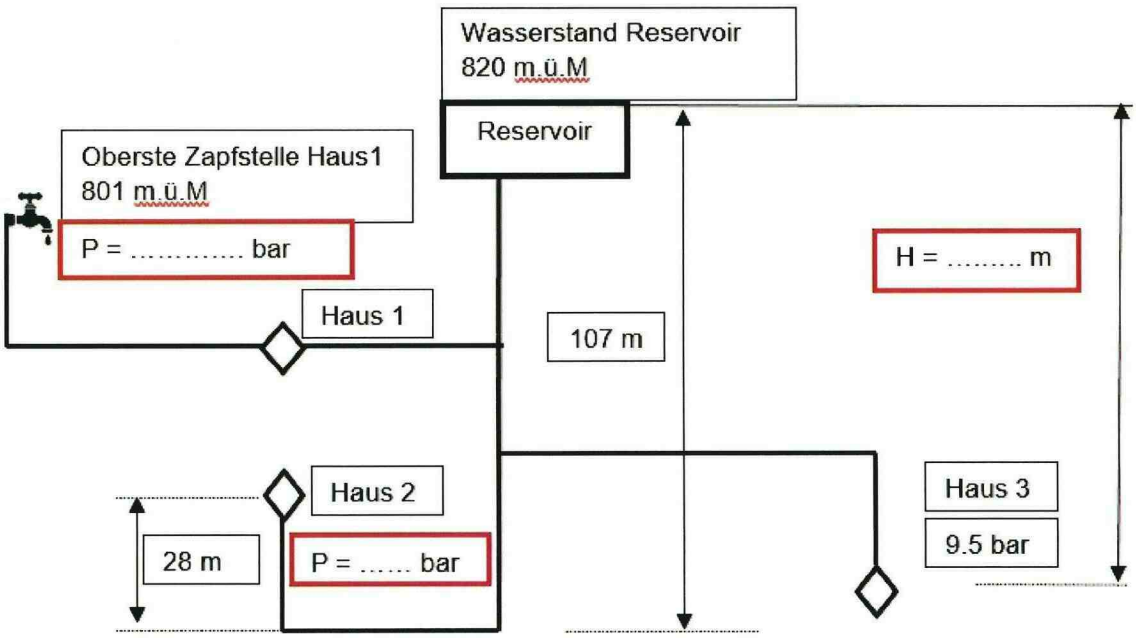

Wasserstand Reservoir
820 m.ü.M
Reservoir
Oberste Zapfstelle Haus1
801 m.ü.M
P = ... bar
H = ... m
Haus 1
107 m
Haus 2
28 m
P = ... bar
Haus 3
9.5 bar

Bild 2

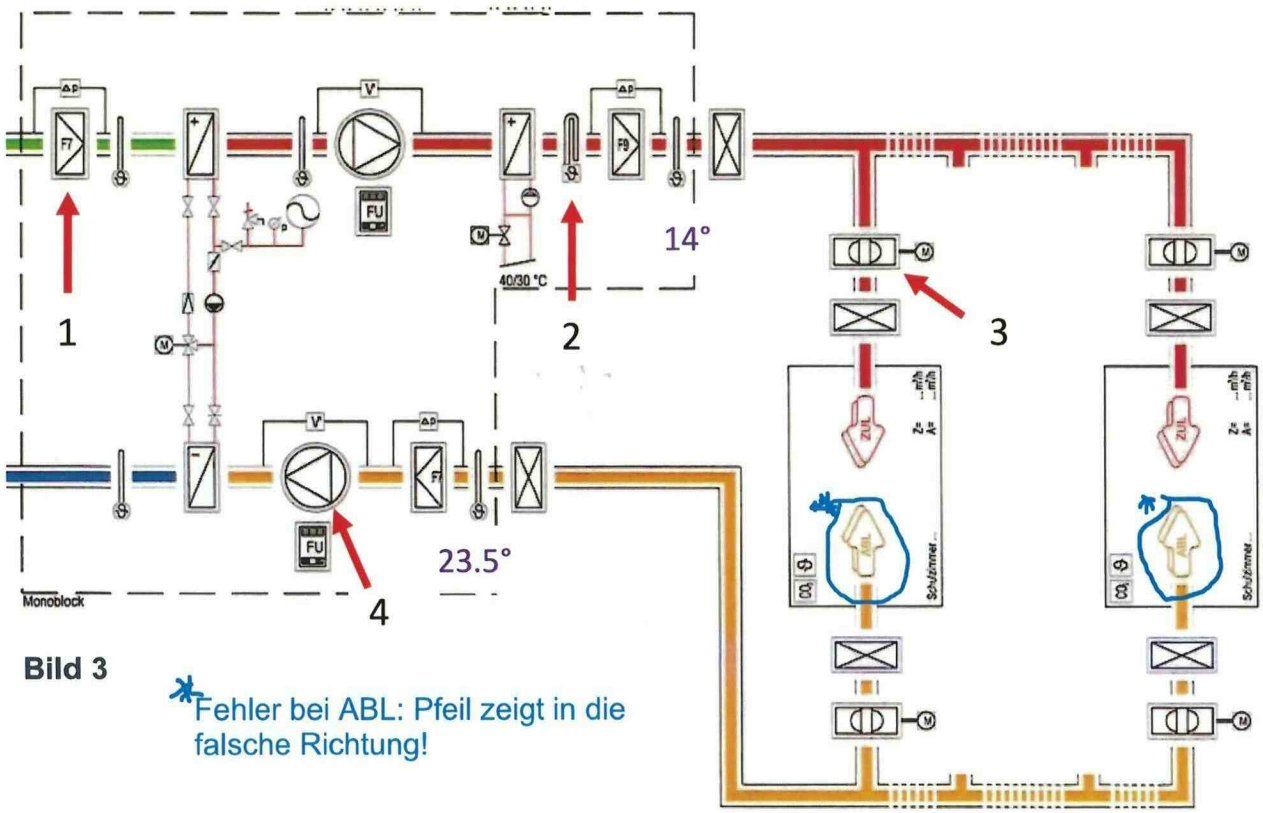


Bild 3

Fehler bei ABL: Pfeil zeigt in die falsche Richtung!

Guasto alte pressione dalla pompa di riscaldamento

trouble de la haute pression

Bild 4

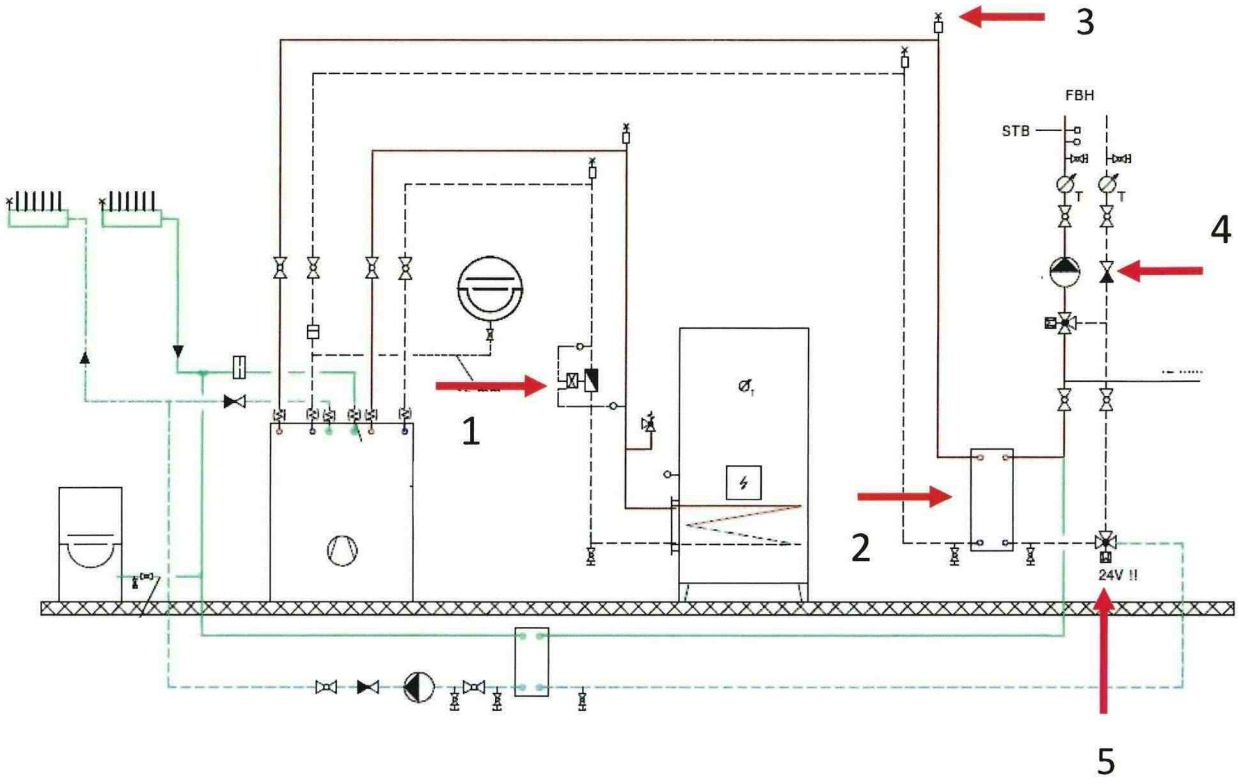


Bild 5

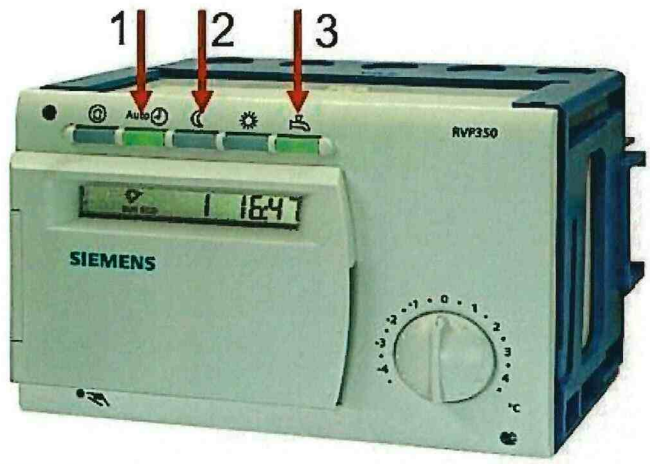


Bild 6

Anlagenaufbau

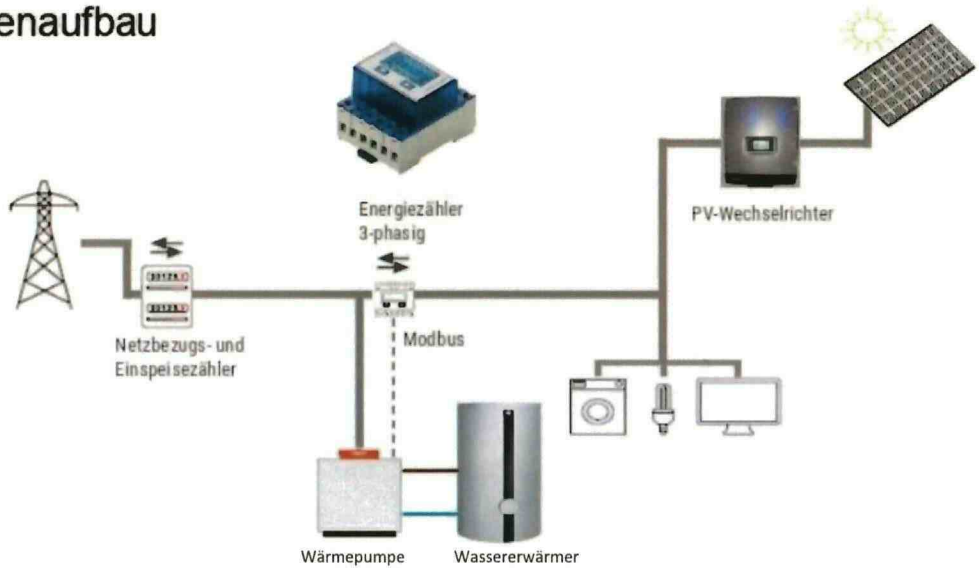


Bild 7

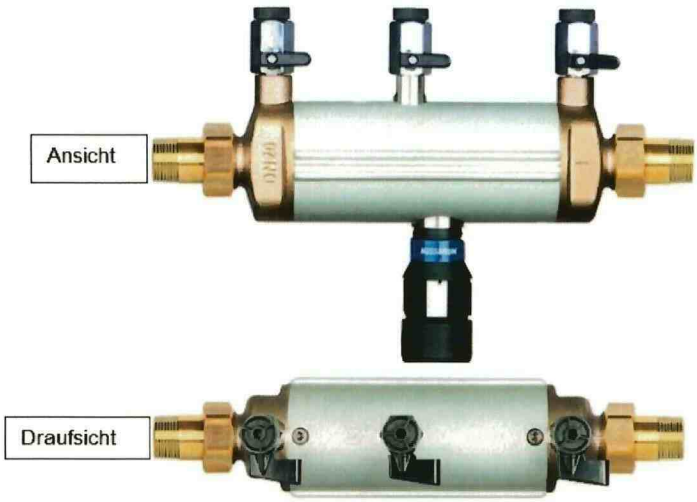


Bild 8

Bild 9

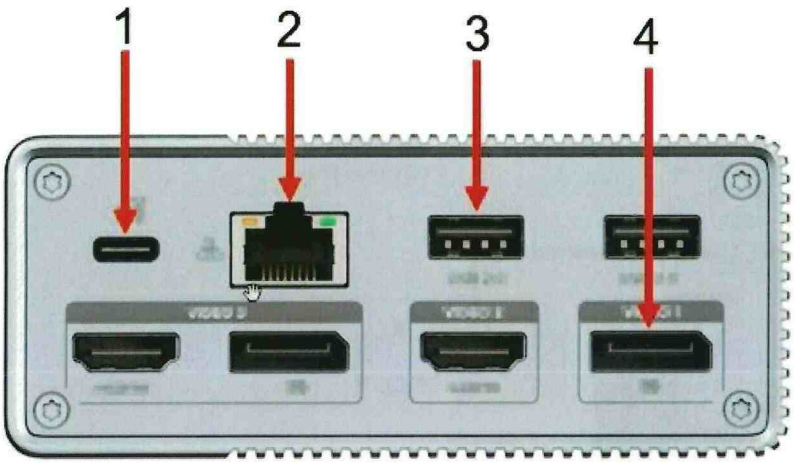


Bild 10

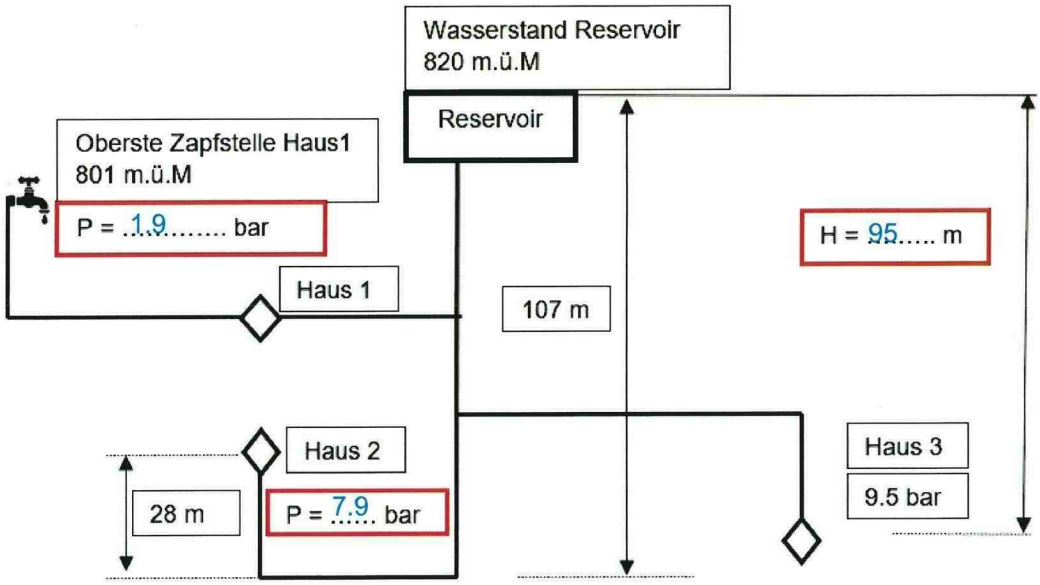
Eidg. Berufsprüfung Hauswart*in 2024

Prüfungsteil 3 Gebäudetechnik **Position:** **schriftlich** **3.1**

Dauer: **60 Minuten** *Nr.:*

Lösung Aufgabe 1 **7 Minuten – 11 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) AP-Schalter (Schema 0)	*1*	
b) Ja, weil man zum Ersetzen die Sicherung abschalten kann.	*1*	
c) NIV, Artikel 16. Die NIV begrenzt Laieninstallationen auf den Austausch von einzelnen Steckdosen und Schaltern in bestehenden Anlagen.	*1*	
d) P: U*I 230V x 0.2 A = 46 W	*2*	
e) U: R*I 230V / 0.2A = 1150 Ohm	*2*	
f) N: 46W / 1000W= 0,046Kw/h x 2h x 365T=33,58Kw/h x 0.23 CHF pro Kw/h= 7.72.- CHF H: 33,58Kw/h / 2h=16,79Kw/h x 0.29.- CHF pro Kw/h= 4.87.- CHF Total: 12.60.- CHF Stromkosten pro Jahr	*4*	

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt)	**11**	

Lösung Aufgabe 2 **5 Minuten – 7 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a)  P = Haus 1: 820 - 801 = 19m /10 = 1.9 bar P = Haus 2: 107 - 28 = 79m / 10 = 7.9 bar H = Haus 3: 95m / 10 = 9.5 bar	*3*	
b) Ja, der Ruhedruck reicht – mindestens 1,2 bar sind notwendig	*2*	
c) Der Mindestfliessdruck beträgt 1 bar gemäss W3	*2*	

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt)	**7**	

Lösung Aufgabe 3 **6 Minuten – 10 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) - ZUL-Temperatur auf mindestens 17°C erhöhen - VAV- Sollwert anpassen/erhöhen	*4*	
b) Das Kreislaufverbundsystem (KVS) – auch als Glykol-Verbundnetz bekannt	*2*	
c)	*4*	

Nummer	Name	Funktion
1	Aussenluft Filter (F7)	Sie reinigt die angesaugte Luft
2	Frostschutzfühler- Thermostat	Schütz den Lufterhitzer vor einfrieren
3	Volumenstromregler (VAV)	Verändert die Luftmenge
4	ABL Ventilator (Drehzahlgeregelt)	Führt die verbrauchte Luft aus dem Raum

Lösung Aufgabe 4 **2 Minuten – 3 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) - Die Wärme konnte nicht abgeführt werden - Defekte Heizungspumpe - Defektes Regelventil	*2*	
b) Aus dem Erdreich	*1*	

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt)	**13**	

Lösung Aufgabe 5 **4 Minuten – 6 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) 1. Warmwasserleitungen 2. Warmwassererzeuger 3. Pumpen 4. Verteilbatterie	*2*	
b) 1. Kein Energie Verlust 2. Kondenswasser (Schwitzwasser) Verhinderung 3. Schutz vor Verletzungen (Verbrühungen) 4. Optik	*4*	

Lösung Aufgabe 6 **5 Minuten – 8 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a)	*4*	

Nummer	Name	Funktion
1	Energiezähler (Wärmezähler)	Erfasst den Energieverbrauch
2	Plattentauscher Wärmetauscher	Wärmeübertragung vom Primär- auf den Sekundärkreis
3	Entlüfter	Die Luft aus dem System entweichen lassen
4	Rückflussverhinderer	Sie verhindern den Rückfluss von Wasser

b) Umschaltung der Energiequellen	*3*	
c) Wärmepumpe und Solarthermie (erneuerbare Energien)	*1*	

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt)	**14**	

Lösung Aufgabe 7 **3 Minuten – 5 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) **Nummer** / **Funktion** 1 – Automatbetrieb 2 – Absenkbetrieb 3 – Brauchwarmwasserbetrieb	*3*	
b) Die Heizgrenze ist die Aussentemperatur, bei der die Heizung abgeschaltet wird.	*2*	

Lösung Aufgabe 8 **4 Minuten – 8 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) - Härte des Leitungswassers (Rohwasser) ermitteln - Termin der nächsten Gebäudesanierung bestimmen - Budget festlegen	*2*	
b) Eine Enthärtungsanlage ist sinnvoll, da das Leitungswasser mit 35 °fH einen sehr hohen Härtegrad aufweist und Bauteile der Hausinstallation sonst verkalken würden.	*3*	
c) 1. Tropfentest zur Bestimmung der Wasserhärte in °fH durchführen 2. Regeneriersalz nachfüllen 3. Daten am Display ablesen, Sichtkontrolle durchführen, Raumpflege	*3*	

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt)	**13**	

Lösung Aufgabe 9 **3 Minuten – 5 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) Die Anlage wird über zwei Energiequellen versorgt: zum einen durch die PV-Anlage, zum anderen durch das öffentliche Stromnetz. Beide Energiezähler erfassen sowohl die eingespeiste als auch die bezogene Energie. Mit dem dreiphasigen Modbus-Zähler kann der Benutzer den aktuellen Energieverbrauch im Haushalt überwachen – beispielsweise für Waschmaschine, Beleuchtung oder Multimedia-Geräte	*4*	
b) Ein Wechselrichter wird benötigt, um Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) umzuwandeln.	*1*	

Lösung Aufgabe 10 **3 Minuten – 5 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
Ein Pumpspeicherkraftwerk ist eine Anlage, bei der Wasser tagsüber talwärts zu den Generatoren fließt und dabei Energie erzeugt. In den Abendstunden wird überschüssige, nicht benötigte Energie genutzt, um das Wasser zurück in das obere Speicherbecken zu pumpen.	*5*	

Lösung Aufgabe 11 **5 Minuten – 7 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) Systemtrenner	*1*	
b) Verhindert das Trinkwasser verschmutz wird	*2*	
c) Durch ein Fachmann	*1*	

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt)	**14**	

Lösung Aufgabe 11 **5 Minuten – 7 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
d) jährlich	*1*	
e) 1. Heizungsfüllautomat 2. Bewässerungsanlage, Wasch- und Reinigungsanlagen	*2*	

Lösung Aufgabe 12 **3 Minuten – 3 Punkte**

Max. Punkte | *Err. Punkte*

a) *1,5*

Nummer	Name
1	Motorschutzschalter
2	Stecker Typ 23 (16 Ampere)
3	Typ 15 (10 Ampere)

b) *1,5*

Nummer	Funktion
1	Damit ein Motor bei Überlast nicht beschädigt wird
2	16 Ampere Verbraucher z.B. Racletofen
3	Drehstrom Verbraucher z.B Hochdruckreiniger, Waschmaschine

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt) **6**

Lösung Aufgabe 13 **4 Minuten – 6 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*
a) 1. - Lüften, - Alle Stromverbraucher abschalten, - Heizungsventile auf Frostschutz stellen 2. Siphon füllen 3. Warmwasser spülen (Legionellen)	*3*	
b) 1. Schimmelbefall verhindern, Geruchsbelastung durch trockene Siphon vermeiden 2. Unnötiger Energieverbrauch 3. Legionellenbefall verhindern	*3*	

Lösung Aufgabe 14 **2 Minuten – 4 Punkte**	*Max. Punkte*	*Err. Punkte*

Nummer	Funktion
1	USB C
2	RJ45
3	USB A
4	DisplayPort

4

Seitentotal (Übertrag auf Deckblatt) **10**