

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

Die Trinkwassererwärmung soll mit einer thermischen Solaranlage unterstützt werden.



<https://www.solarfocus.com/>

Aufgabe 1: Die Strahlung der Sonne gehört zu den erneuerbaren Energien.
Nennen Sie weitere erneuerbare Energien.

Windkraft, Wasserkraft, Geothermie, Solarstrahlung, Umgebungswärme, Biomasse

Aufgabe 2: Der Kunde erläutert im Gespräch, das in der Wohngegend sehr häufig der Himmel bewölkt ist und die Sonne daher gar nicht direkt auf die Kollektoren scheinen kann. Erklären Sie die Begriffe diffuse, direkte und reflektierende Strahlung. Erstellen Sie zu ihrer Erklärung eine Zeichnung.

Diffuse Strahlung: Reflektierende Strahlung an z.B. Staubpartikeln und Gasmolekülen. Sie trifft aufgrund der Streuung ungerichtet und mit verminderter Intensität auf die Erde

Direkte Strahlung: Bei klarem Himmel die Atmosphäre ungehindert durchdringt

Reflektierende Strahlung: Durch Umlenkung von Fenstern Häusern etc.

Aufgabe 3: Erklären Sie, warum eine thermische Solaranlage auch bei bedecktem Himmel Wärmeenergie liefern kann.

Bei bewölktem Himmel ist immer noch reflektierende und diffuse Sonnenstrahlung vorhanden. Die Energie ist deutlich geringer aber kann genutzt werden.

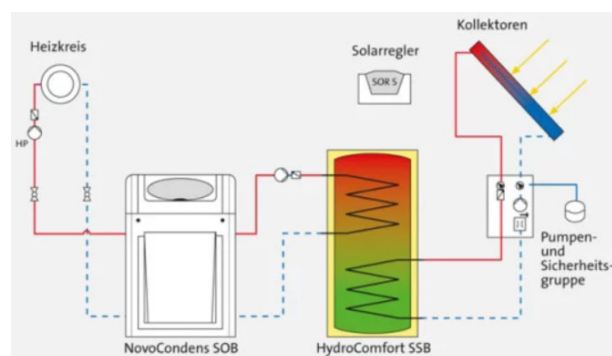
Aufgabe 4: Nennen Sie die Hauptteile aus der eine Thermische Solaranlage besteht und erklären Sie die jeweilige Aufgabe des Bauteils.

Solarspeicher: Speichert im Wasser die Solarenergie.

Solarpumpe: Fördert die erwärmte Solarflüssigkeit zum Speicher

Solarkollektor: Wandelt Sonnenenergie in Wärmeenergie um

Regelung: Vergleicht Solar und Speichertemperatur und lässt die Umwälzpumpe pumpen oder nicht



Aufgabe 5: Erläutern Sie kurz in 4-5 Sätzen das Grundprinzip einer Solaranlage.
(Hilfe: Erläutern Sie, wie die Wärmeenergie von der Sonneneinstrahlung bis zum Speicherwasser gelangt)

Die Sonnenenergie wird vom Absorber aufgenommen und erwärmt die im CU-Rohr befindliche Solarflüssigkeit. Die Solarpumpe beginnt die Solarflüssigkeit in Kreis zu pumpen sobald die Temperatur des Kollektors etwa 5-10 K höher ist als die des Speichers. Die Pumpe fördert die Flüssigkeit in den Trinkwasserspeicher. Dort wird über einen Wärmetauscher das Trinkwasser erwärmt. Die abgekühlte Solarflüssigkeit fließt daraufhin zurück zum Kollektor. Der Kreislauf beginnt erneut.

Aufgabe 6: Aus welchen Bestandteilen besteht die Solarflüssigkeit? Warm ist dies so?

Wasser und Glykol. Damit die Flüssigkeit im Winter bei Frost nicht einfriert und somit die Anlage beschädigt wird.

Aufgabe 7: Wie können Sie erkennen ob die Solarflüssigkeit getauscht werden muss und wie nennt man das Messinstrument?

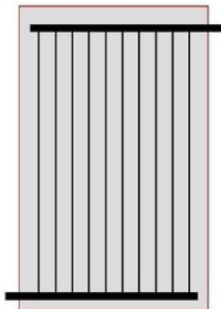
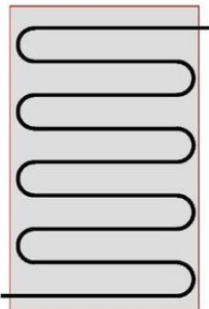
Refraktometer. Die Solarflüssigkeit hat nicht her genügend Frostschutz und die Farbe der Flüssigkeit ändert sich zu einer gräulichen Masse

Aufgabe 8: Erläutern Sie am Beispiel eines Flachkollektors den Aufbau und Wirkungsweise von Solarthermie-Kollektoren

Im Wesentlichen besteht ein Solarkollektor aus der Abdeckung, dem Absorber und dem Gehäuse

Die Sonnenstrahlen durchdringen das hochtransparente Sicherheitsglas. Daraufhin treffen sie auf die Absorberfläche und werden durch diese in Wärme umgewandelt werden die an die Wärmeträgerflüssigkeit (Solarflüssigkeit) über die Rohre abgegeben wird.

Aufgabe 9: Die Rohrführung in Flachkollektoren wird in Serpentinaen und Registerabsorber unterschieden. Weisen Sie diesen Bauformen die Begriffe Mäanderabsorber und Harfenabsorber zu und erstellen Sie eine Skizze.



links: Mäanderförmig;Serpentinaen
rechts: Harfenabsorber, Registerabsorber.

D

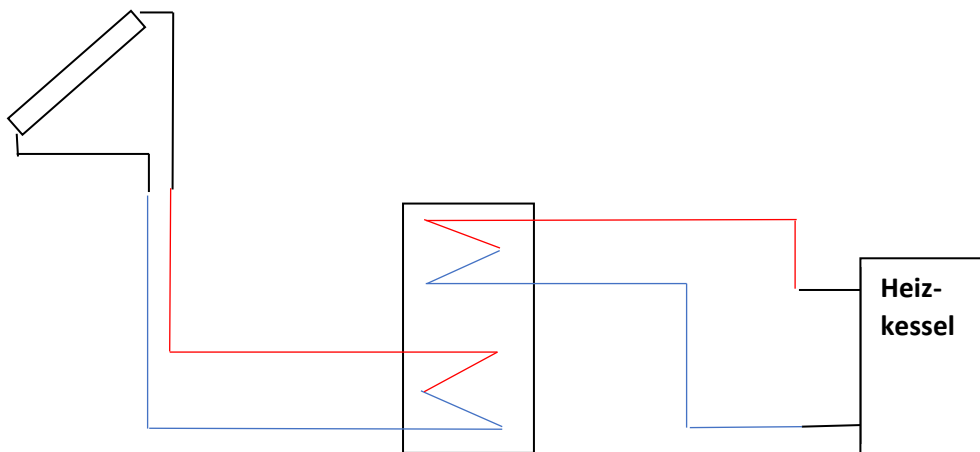
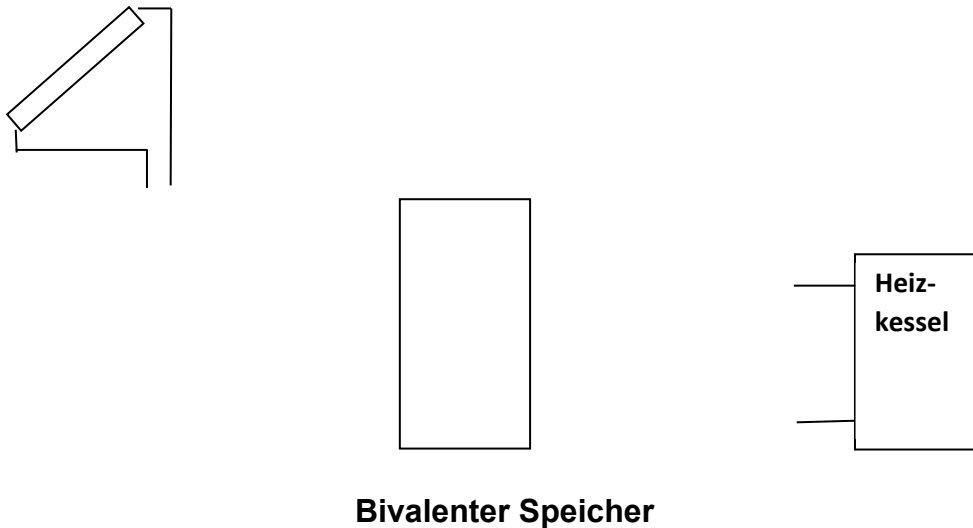
Aufgabe 10: Was ist unter dem Azimutwinkel zu verstehen?

Der Azimutwinkel beschreibt die Abweichung des Kollektors von der Südausrichtung. z.B. Süd-West 45°

Aufgabe 11: Welche Himmelsrichtung und welcher Kollektorwinkel wären für eine Nutzung der Solarenergie für die Trinkwassererwärmung sinnvoll?

Kollektorneigungen von 30°-60° und einen Ausrichtung zwischen Südwest und Südost sind für die Warmwasserbereitung ausreichend.

Aufgabe 12: Sie nutzen den Solarkollektor und eine zweite Wärmequelle zur Erwärmung des Trinkwassers. Schließen Sie den Speicher an. Pumpen SV etc. können vernachlässigt werden. Begründen Sie warum Sie es so angeschlossen haben



Bivalenter Speicher

Die Solaranlage wird im unteren Teil des bivalenten Trinkwasserspeichers angeschlossen. Der Heizkessel dient in diesem Moment als Sekundärwärmeerzeuger. D.h. das nur, wenn die Solaranlage die Temperatur nicht erreicht, dieser nachheizt. Dies muss er nur für das Wasser im oberen Bereich des Speichers für die direkte Entnahme. In Übergangszeiten oder in den Morgenstunden kann so die Solaranlage das untere (kühlere) Speicherwasser ebenfalls erwärmen.

Als Beispiel: Selbst, wenn die Solaranlage in Übergangszeiten die Speichertemperatur von 10°C auf 20°C erwärmt muss dies nicht mit fossilen Brennstoffen bzw. dem Heizkessel erhitzt werden. Diese Energiekosten konnten somit eingespart werden.