



PRAKTIKUM SOLARTHERMISCHE KOMPONENTEN UND SYSTEME

TEIL 6: INBETRIEBNAHME EINER SOLARANLAGE

Lena Völlinger & Marvin Grosch

Praktikumstag: 08.09.2020
Erstabgabe: 05.10.2020
Betreuer: Markus Rusack & Christoph Schmelzer
Studiengang: Master re²
Semester: SoSe 2020
Matrikelnr.: 35597894, 35598242

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	I
1 Einleitung	1
2 Versuchsauswertung	1
2.1 Standard-Versuchsanlage	1
2.1.1 Dimensionierung des MAGs	1
2.2 Drainback-System	2
2.3 Überprüfen des Wasser-Glykol-Gemischs	2

Abbildungsverzeichnis

1 Einleitung

In dem Praktikumsversuch Inbetriebnahme einer Solaranlage sollte die Inbetriebnahme eines Drainback-Systems und eines Standard-Drucksystems und die Überprüfung derer Funktion erfolgen. Im Vorhinein wurde sich mit den verschiedenen Systemkomponenten der realen Anlagen vertraut gemacht.

Es sollte zusätzlich die Genauigkeit der Anzeigen der Solarstation für Temperatur und Durchfluss mit den eingebauten Messsensoren überprüft werden.

Als Letztes erfolgte die Prüfung dreier Proben von Solarflüssigkeit unterschiedlicher Konzentrationen und die Beurteilung ihrer Qualität und Verwendbarkeit.

2 Versuchsauswertung

2.1 Standard-Versuchsanlage

2.1.1 Dimensionierung des MAGs

Für die Inbetriebnahme der Standard-Druckanlage sollte zunächst die Dimensionierung des Ausdehnungsgefäßes (MAG) mit Hilfe der Gleichung nach Schnauss erfolgen. Nach folgender Gleichung X gilt [aus Praktikumsskript entnommen]:

$$V_u = \frac{(V_t \cdot C_e + V_{vap} + V_r) \cdot (p_{max} + 1)}{(p_{max} - p_{min})} \quad (1)$$

V_u : Effektives Volumen des MAGs, V_t : Flüssigkeitsvolumen des Solarkreises, C_e :

Ausdehnungskoeffizient des Wärmeträgerfluids, V_{vap} : entstehendes Dampfvolumen im Stagnationsfall, V_r : Reservevolumen, p_{max} : maximaler Druck = $p_{vs} \cdot 0,9$, p_{min} : minimaler Druck, p_{vs} : Auslösedruck des Sicherheitsventils.

Das Flüssigkeitsvolumen des Solarkreises setzt sich aus den Volumen des Kollektors, dem Inhalt der Rohrleitung und dem Inhalt der Amaturen und des Wärmeübertragers zusammen. Bei dem Kollektor handelt es sich um einen Flachkollektor des Typ Vaillant auroTHERM classic VFK 140/2D* mit gutmütigem Ausdampfverhalten ohne direkten Verbindungsleitungen und einem Fluidinhalt von 1,35 L. Für das Rohrleitungssystem wurde eine Länge von 30 m angenommen, bei denen es sich jeweils um 50 % Kupferrohr des Typs DN15 (0,1771 l/m) und 50 % Edelstahl-WR DN16 (0,2641 l/m). Der interne Wärmeübertrager wurde mit 2 m Edelstahl-WR DN20 mit 0,3941 l/m angenommen. Die Anlagenhöhe beträgt ca. 8 m und der Auslösedruck des Sicherheitsventils ist mit 6 bar angegeben. Als Wärmeträgerfluid wurde TYFOCOR LS angenommen. Aus dem Datenblatt wurde ein kubischer Ausdehnungskoeffizient von $41,5 \cdot 10^{-5}/K$ und eine Dichte von 1013,5 kg/l für eine Umgebungstemperatur von 25 °C approximiert. Unter der Angabe, dass der Kollektor keine direkte Verbindungsleitungen besitzt, beträgt das Verdampfungsvolumen näherungsweise dem Kollektorvolumen. Der minimale Anlagendruck beträgt dabei die Summe des statischen Drucks addiert zu 0,5 bar für den gasseitigen Druck und 0,3 bar für die Sicherheit.

V_u unter den angegebenen Bedingung folgenden Wert an:

$$V_u = ((1,35 \text{ L} + 15 \text{ m} \cdot 0,1771 \text{ L/m} + 15 \text{ m} \cdot 0,2641 \text{ L/m} + 2 \text{ m} \cdot 0,3941 \text{ L/m} + 0,3 \cdot 6,6180 \text{ L}) \cdot 41,5 \cdot 10^{-5} / \text{K} +$$

(2)

2.2 Drainback-System

2.3 Überprüfen des Wasser-Glykol-Gemischs