



PRAKTIKUM THERMISCHE MESSTECHNIK

TEIL 3: METEOROLOGISCHE MESSGRÖSSEN

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 Speicher A	1
2.1.1 UA-Wert Plattenwärmeübertrager	1
2.1.2 Füllvorgang	2

Abbildungsverzeichnis

1	Temperaturverläufe des Platten-WÜT	1
2	Temperaturverlauf Speicher A	3

1 Einleitung

In dem Praktikumsversuch Solarthermische Speicher sollen verschiedene Speicherladesysteme untersucht werden. Hierzu stehen ein Speicher mit internem Wärmeübertrager und Steigrohr (Thermosyphonische Strömung) sowie ein Speicher mit externem Wärmeübertrager und drei unterschiedlichen Beladeeinrichtungen zur Verfügung.

2 Versuchsauswertung

2.1 Speicher A

2.1.1 UA-Wert Plattenwärmeübertrager

Zur Bestimmung des UA-Wertes wurden die zu Beginn der Speicherbeladung aufgenommenen Messdaten verwendet. Diese sind in Abbildung 1 gezeigt. Für die Berechnung wurde der Stationäre Temperaturverlauf zwischen den Scans 150 und 270 gemittelt. Zusätzlich wurde der Volumenstrom des orangenen MIDs zum gegebenen Zeitraum erfasst.

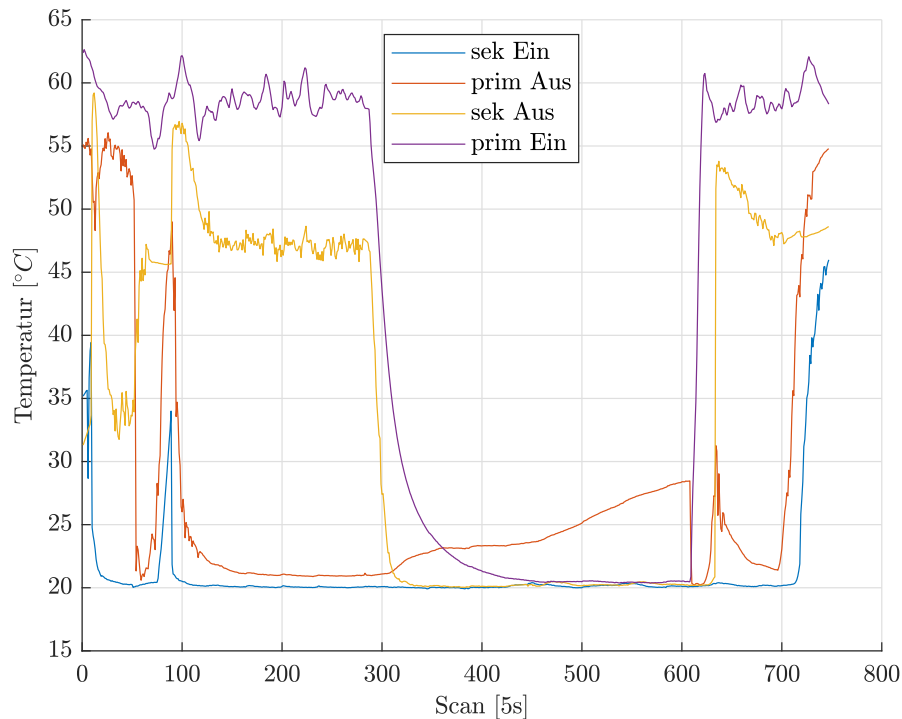


Abb. 1: Temperaturverläufe des Platten-WÜT

Die benötigten Temperaturen sind in Tabelle 2.1.1 zusammengefasst. Der Volumenstrom beträgt $0,0874 \pm 1,8614\text{e-}04 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$.

Messwert	Mittelwert [°C]
$T_{sek,ein}$	$20,0646 \pm 0,0397$
$T_{sek,aus}$	$47,1604 \pm 0,5687$
$T_{prim,ein}$	$58,8494 \pm 0,8431$
$T_{prim,aus}$	$21,0185 \pm 0,0965$

Die Berechnung erfolgt gemäß Gleichung 1 bis 5. Näherungsweise wurden eine Wasserdichte von 1000 kg/m^3 und eine Wärmekapazität von $4190 \text{ J} \cdot \text{K/kg}$ angenommen.

$$\dot{Q}_{W\ddot{U}T} = \rho_w \cdot \dot{V}_{MID,orange} \cdot c_{p,w} \cdot (T_{prim,ein} - T_{prim,aus}) = 3850 \text{ W} \quad (1)$$

$\dot{Q}_{W\ddot{U}T}$: Wärmestrom am WÜT, ρ_w : Dichte von Wasser, $c_{p,w}$: Wärmekapazität von Wasser

$$\Delta T_m = \frac{|\Delta T_0 - \Delta T_1|}{\ln(\frac{\Delta T_0}{\Delta T_1})} = 4,2840 \text{ K} \quad (2)$$

ΔT_m : Mittlere Temperaturdifferenz

mit

$$\Delta T_0 = T_{prim,ein} - T_{sek,aus} \quad (3)$$

$$\Delta T_1 = T_{prim,aus} - T_{sek,ein} \quad (4)$$

Der UA Wert ergibt sich aus dem Quotienten von Gleichung 1 und 2.

$$UA_{W\ddot{U}T} = \frac{\dot{Q}_{W\ddot{U}T}}{\Delta T_m} = 898,7 \text{ W/K} \quad (5)$$

2.1.2 Füllvorgang

Bei der Befüllung wurde der Temperaturverlauf an der Messlanze beobachtet und aufgezeichnet. Abbildung 2 zeigt den zugehörigen Datensatz mit den verschiedenen Messpunkten.

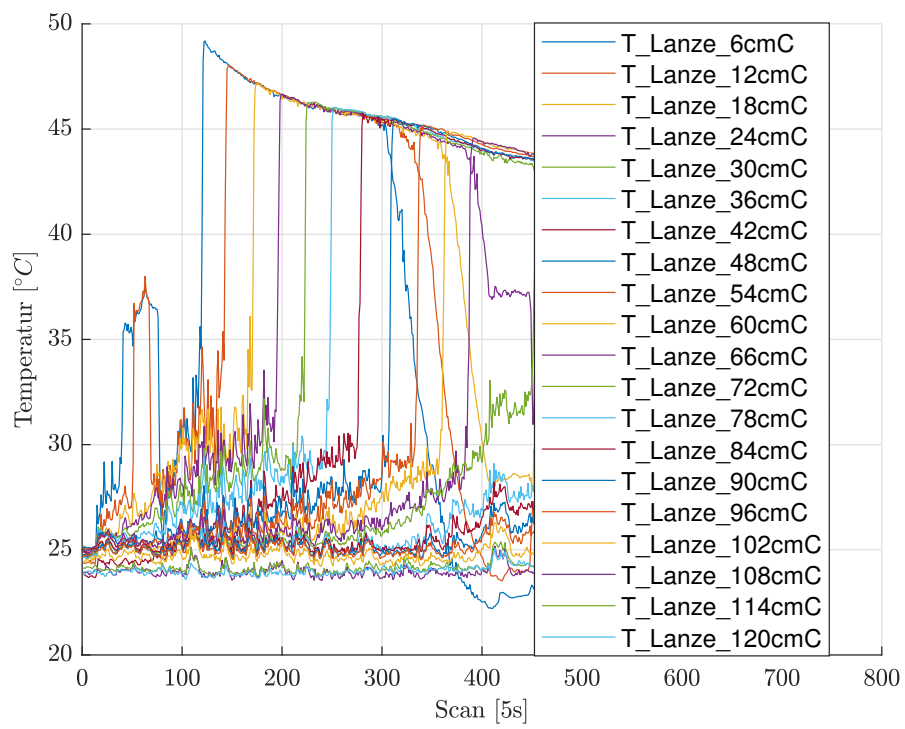


Abb. 2: Temperaturverlauf der Befüllung von Speicher A