

Thermografie-Aufnahmen an Peltier-Kühlern

Die Maße der Kühlkörper sind:

300 x 260 x 80mm (oben, kalte Seite)

300 x 260 x 40mm (unten, warme Seite)

Es fließt ein Strom von max. 6,5 A bei einer Leistung von 600 -900 Watt, d.h. es liegt eine Gleichspannung von 100-138 Volt an. Der Siebfaktor beträgt ca. 10%.

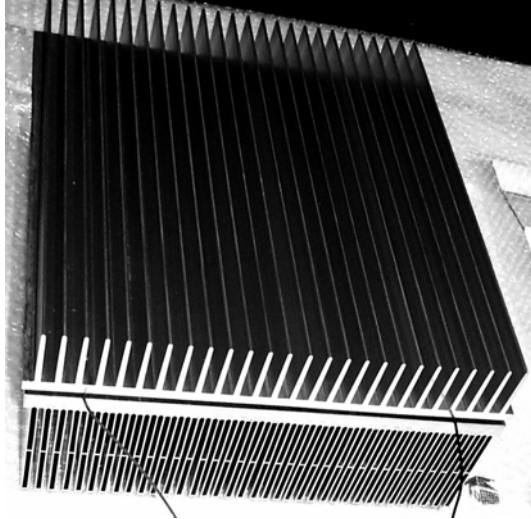


Abbildung 1:

Draufsicht des Peltier-Kühlers, oben: kurze Rippen = kalte Seite

unten: lange Rippen= warme Seite

Folgende Aufgaben wurden im Labor Infrarot-Technik der HTW Aalen, Studiengang Optoelektronik bearbeitet:

1. Bestimmen der Oberflächentemperaturen der schwarz eloxierten Kühlkörper. Der Kühler stand auf zwei Styropor- Blöcken, so dass durch natürliche Konvektion die Luft von unten nach oben durch die senkrecht stehenden Kühlrippen streichen konnte. Das Ergebnis ist ein Thermografie-Bild. Die Temperaturwerte sind für alle Pixel digital gespeichert worden. Die Temperaturwerte werden zusätzlich in einer Farbskala auf der rechten Seite des Thermogramms angezeigt.
2. Eine Analyse des Temperaturverlaufes quer zu den Kühlrippen wurde mit 2 Messlinien LO1 und LO2 angefertigt und dargestellt. Das Ergebnis ist in den Abbildungen „Temperaturprofil“ dargestellt.
3. Alle 10 Sekunden wurde ein Bild aufgenommen, gespeichert und später für die Auswertung genutzt.
Das Ergebnis ist in den Abbildungen „Temperatur-Zeit-Diagramm“ dargestellt. Insgesamt wurden mehr als 250 Bilder aufgenommen, um den Temperatur-Zeit-Verlauf zu dokumentieren.

Besonderheiten der Peltier-Kühler:

1. Kühler Nr.1 (an der Seitenfläche gekennzeichnet) wurde mit Konstantstrom = 5 A betrieben. Die Spannung lag anfangs bei ca. 120V und am Ende musste sie auf 150V gesteigert werden, um den konstanten Strom von 5A fließen zu lassen. Die maximale Verlustleistung lag bei $P_{\max} = 5A \cdot 150V = 750W$ am Ende des Versuches.

Ergebnisse der Messungen am Kühler Nr. 1:**Aufbau : Kalte Seite des Kühlers Nr. 1 (kurze Rippen)**

ruhende Luft, Labortemperatur 22,5°C, Konstantstrom-Einspeisung mit 5,0A

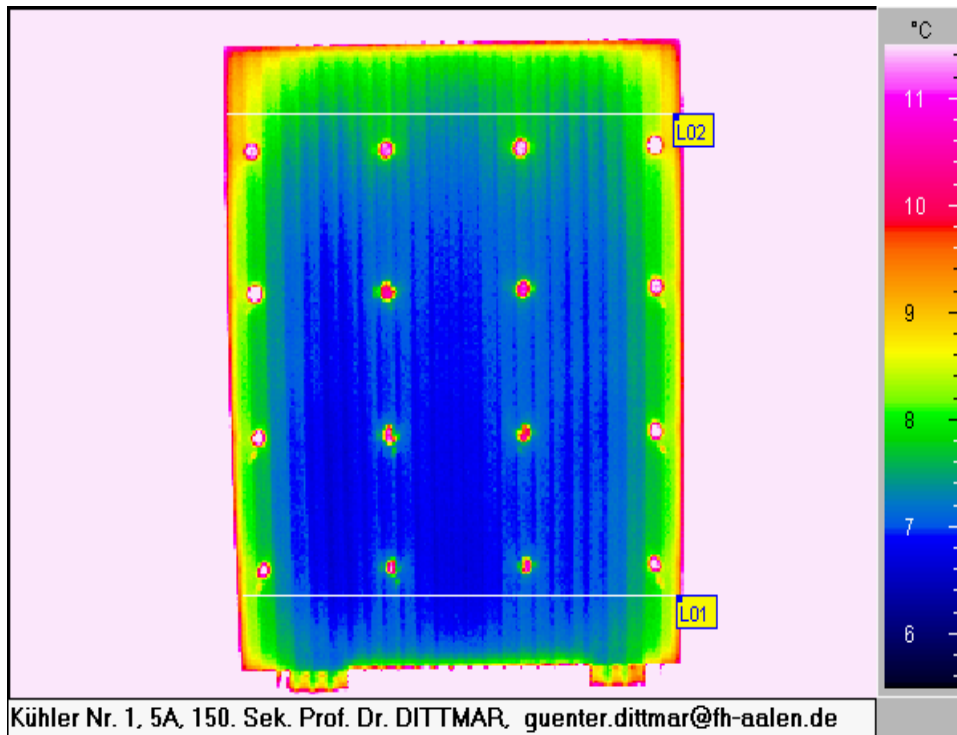


Abbildung 2: Tiefste Temperatur der kalten Seite nach 150 Sekunden

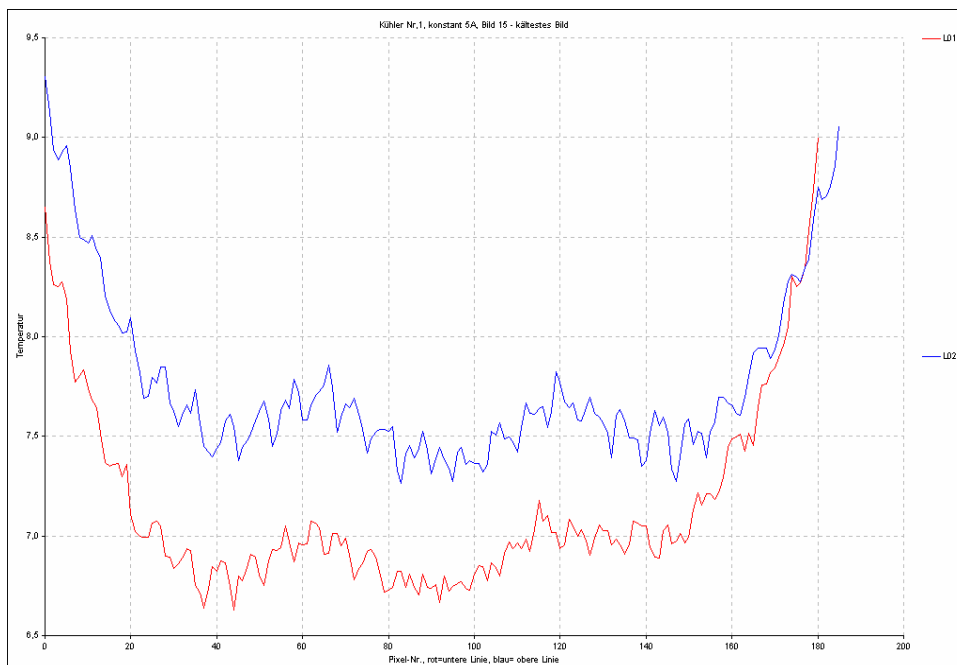


Abbildung 3: Temperaturprofil auf der kalten Seite nach 150 Sekunden, kälteste Temperatur rote Linie LO1: unten; blaue Linie LO2: oben, siehe Abb. 2 und 3

Anmerkungen:

Die Temperatur ist am tiefsten in der Gasse der Lamellen (kurze Rippen). Zum Rand des Kühlkörpers hin, steigt die Temperatur kontinuierlich an.

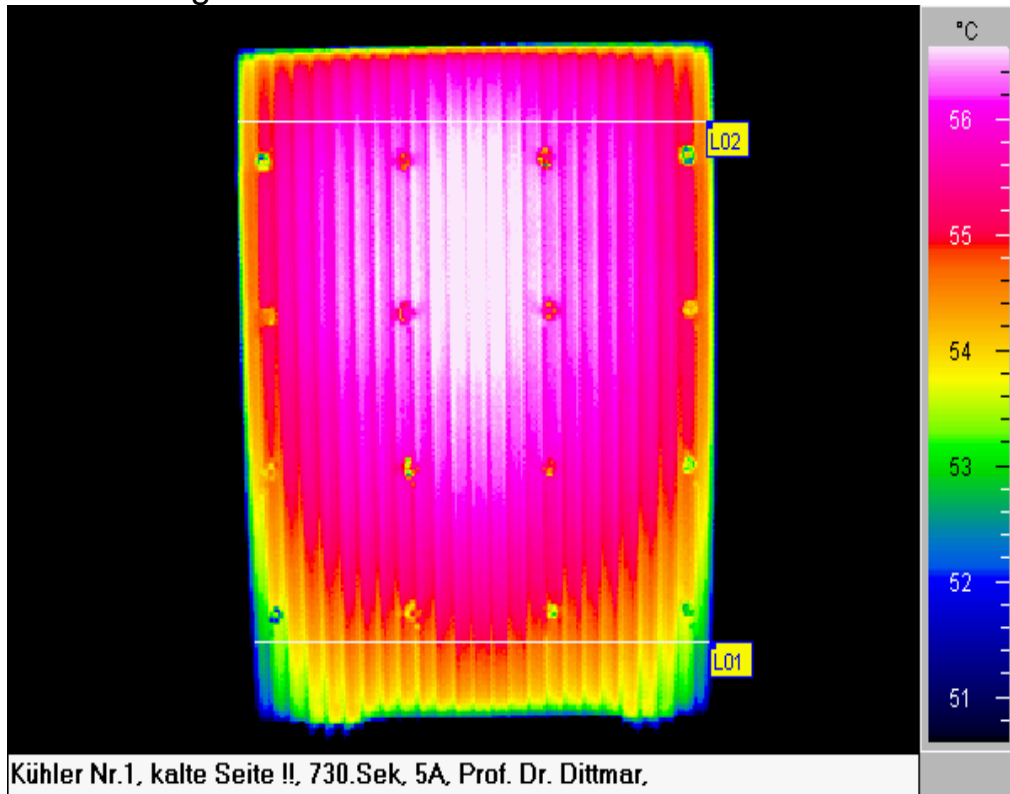


Abbildung 4: Höchste Temperatur der kalten Seite nach 730 Sekunden

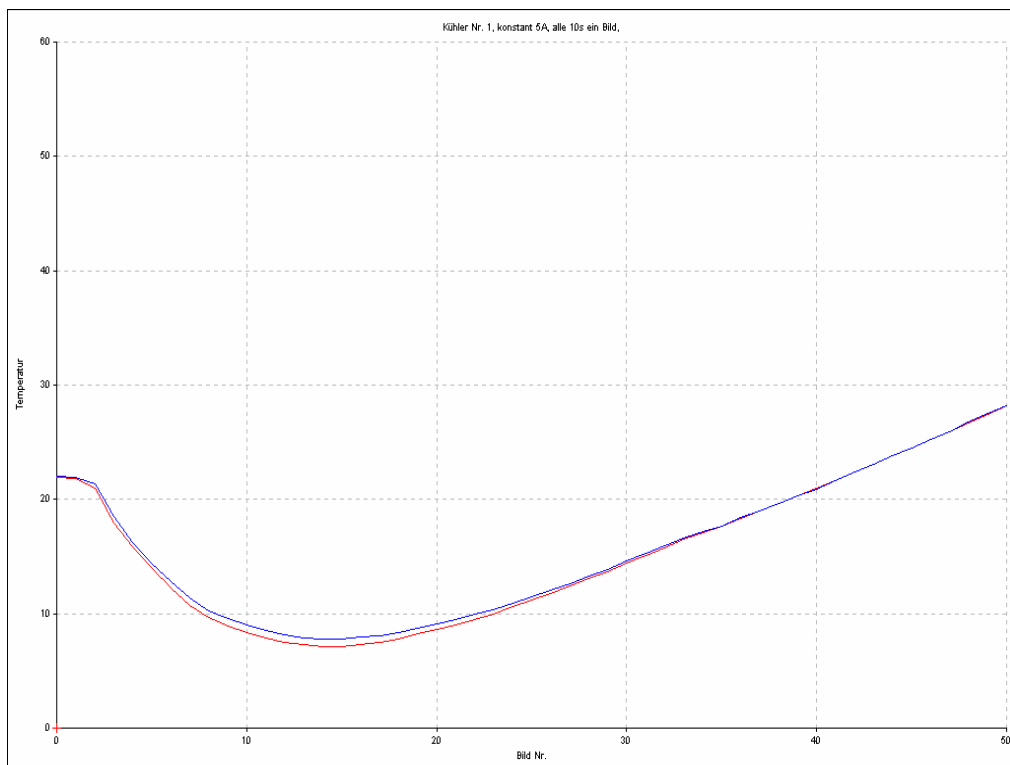


Abbildung 5: Temperatur-Zeit-Diagramm, Temperatur der kalten Seite vom 1sten Bild bis zur 50sten Bild, Zeitabstand zwischen 2 Bildern: 10sek, demzufolge beträgt der Zeitabschnitt auf der Ordinate 500 Sekunden.

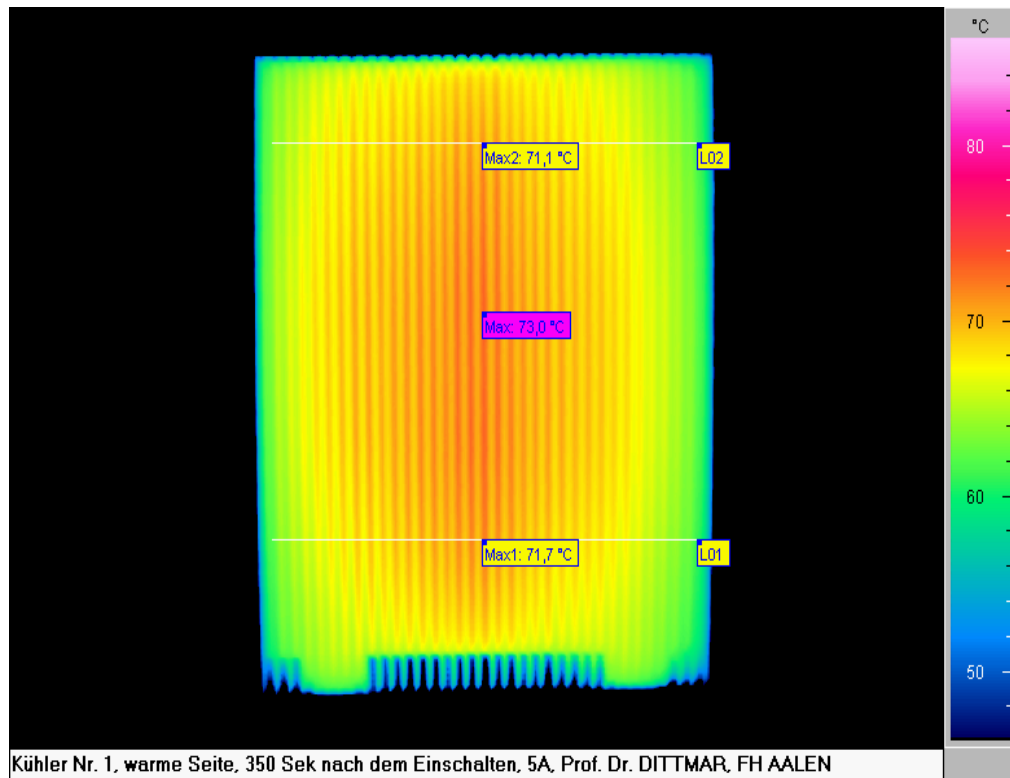
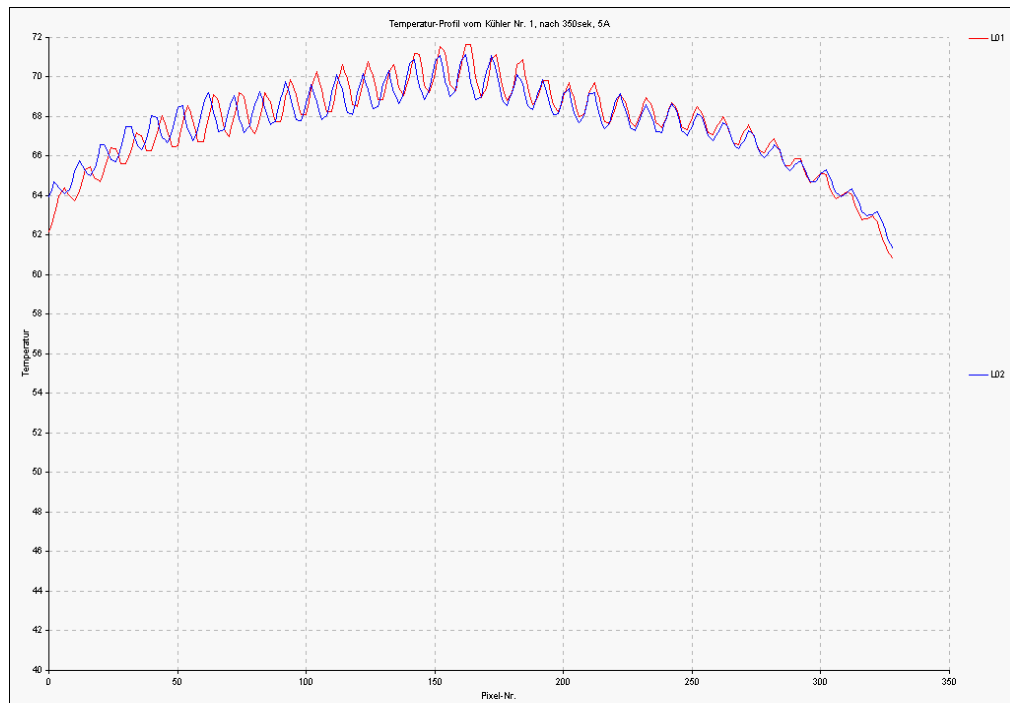
**Aufbau 2: Warme Seite des Kühlers Nr. 1 (lange Rippen)
ruhende Luft, Labortemperatur 24°C, Konstantstrom-Einspeisung mit 5,0A**

Abbildung 6: Temperatur der warmen Seite nach 350 Sekunden

Abbildung 7: Temperaturprofil auf der warmen Seite nach 350 Sekunden,
rote Linie LO1: unten; blaue Linie LO2: oben,

Anmerkungen:

Die Temperatur ist am höchsten in der Gasse der Lamellen (lange Rippen). Zum Rand des Kühlkörpers hin, nimmt die Temperatur kontinuierlich ab.