**5. Auswertung**

**5.1. Fehlerrechnung**

Der Mittelwert wird bestimmt durch:

Der zugehörige Fehler des Mittelwerts ermittelt sich durch:

**5.2. statische Methode**

Ferner sind die Temperaturverläufe für alle 4 Probestäbe zu vergleichen.

*In Abbildung 2 ist zu sehen, dass die Verläufe der breite und der schmale Messingstab etwa bei derselben Raumtemperatur starten, allerdings erreicht der schmale Messingstab (T4) schneller eine höhere Temperatur als T1. Gegen Ende der Messungszeit nähern sich die Temperaturen der beiden Messingstäbe wieder an, weshalb man vermuten kann, dass bei längerer Messungszeit die beiden Temperaturverläufe gegen denselben Wert streben.*

In der Abbildung 2 fällt es auf, dass der breite Messingstab und der schmale Messingstab ungefähr mit derselben Temperatur starten. Außerdem, erreicht der schmale Messingstab T4 schneller eine höhere Temperatur im Gegensatz zu T1. Auf längeren Zeiten kann man vermuten, dass die beiden Stäbe den gleichen Verlauf haben werden und sich in einem bestimmten Punkt treffen werden. (?)

*Bei Aluminium(T5) und Edelstahl(T8) zeigt sich hingegen ein anderes Bild: Aus der Abbildung 3 wird ersichtlich, dass obwohl Aluminium einen geringeren Startwert hat, die Temperatur mit der Zeit schnell zunimmt.* *Dagegen steigt die Kurve von Edelstahl sehr langsam an.  
Vergleicht man die Abbildungen 2 und 3 miteinander, lässt sich feststellen, dass T1, T4 und T5 einen ähnlichen Verlauf aufweisen, T8 allerdings viel flacher verläuft.*   
  
 Daraus folgt, dass Aluminium auch die beste Wärmeleitfähigkeit von allen Metallen hat. (K = 236 W/Mk S. Wikipedia) Bei längeren Zeiten steigt die Kurve von Edelstahl(T8) ziemlich langsam an. Aus den beiden Abbildungen lässt sich also abschließend feststellen, dass Aluminium(T5) einen ähnlichen Verlauf hat wie T1(breiter Messingstab) und T4(schmaler Messingstab). Der einzige Unterschied liegt bei Edelstahl(T8), dass aus allen 4 Metallen die geringste Wärmeleitfähigkeit hat und der einzige ist, der einen anderen Temperaturverlauf hat.

…Bild

*Bei der Betrachtung der Abbildung 4 für die Differenzen von T7-T8 und T2-T1 kann man annehmen, dass die Temperaturverläufe mit dem Wärmeleitkoeffizienten K zusammenhängen. Je größer der Wärmeleitkoeffizient K, desto geringer ist die Temperatur, gegen den der Graph der Temperatur nach längerer Zeit strebt, weil sich die Wärme im Metall besser ausbreitet. Es lässt sich also feststellen, dass Messing einen höheren Wärmeleitkoeffizienten und damit eine bessere Wärmeleitung hat als Edelstahl.* …(Verteilung Temperatur)

Zu den Gemeinsamkeiten zählt in allererster Linie, dass am Anfang die Temperaturdifferenz negativ ist, weil bei beiden Stäben das nähere Thermoelement kühler ist als das fernere. Nach einer bestimmten Zeit steigen die beiden Kurven an und treffen sich bei x ≈ 226s. Während T2-T1 gegen ein Wert anstrebt, kann man auch bei T7-T8 annehmen, dass nach einer gewissen Zeit gegen einen bestimmten Wert anstrebt. (?)

Bis x ≈ 200s ist die Temperaturdifferenz von T2-T1 viel größer als die von T7-T8. Danach kehrt sich das um und die Differenz von T7-T8 ist größer als die von T2-T1. Im Gegensatz zu T2-T1 fängt die Kurve von T7-T8 ungefähr bei 0 an. Im Nachhinein streben die beiden Verläufe unterschiedliche Werte an.

Die aus der 5 gemessenen Temperaturen nach 700s

Tabelle Temperatur nach 700s. ()

Lässt sich feststellen, dass das Thermoelement T5(Aluminium) die höchste Temperatur erreicht hat, das heißt, Aluminium besitzt die höchste Wärmeleitungsfähigkeit.

Zur Bestimmung der Wärmestrom werden nach 5 verschiedenen Messzeiten die Temperaturunterschiede zwischen den nahen und fernen Thermoelement gebraucht. Die Wärmestrom pro Zeit wird dann nach Gl (1) benutzt. Dafür hat man aus der Tabelle mit den Abmessungen die Querschnittsfläche A aus der Versuchsanleitung abgelesen und dann wurde der Abstand zwischen den Thermoelementen delta x gemessen. (blabla hier kommt noch die Bestimmung von K)

Tabelle Wärmestrom()

Abmessungen der Proben Tabelle()

**5.3. Dynamische Methode**

Bei dem zweiten Teil des Versuchs sollte man die Probestäbe periodisch heizen und kühlen. Hier musste man mit einer Heizperiodendauer von 200s messen. Der Graph 5 von Edelstahl zeigt eine steigende Tendenz. Die hellere Kurve zeigt den Temperaturverlauf das nah am Peltierelement liegt und die dunklere Kurve den Temperaturverlauf das fern am Peltierelement liegt. Für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit wird die Gleichung … benutzt, und die Amplituden sowie die Phasendifferenzen werden aus der Graph 5 abgelesen. Die Daten befinden sich in der Tabelle … . Den Logarithmus für die Amplituden sowie die Werte für die Phasendifferenz werden aus der Gleichung 6 berechnet. Die Fehler bestimmen sich durch die Formel…. Außerdem werden die Materialkonstanten dichte und c aus der Tabelle in der Versuchsanleitung benötigt und den Abstand zwischen den Thermoelementen benötigt…