

1 Einleitung

2 Vorbereitungsaufgaben

3 Theorie

4 Durchführung

5 Auswertung

Im Folgenden sind die während des Versuchs aufgenommenen Messwerte und die aus diesen bestimmten Größen tabellarisch aufgeführt. An entsprechender Stelle sind Erklärungen zu den Messwerten und Umrechnungen gegeben. Aus Gründen der Stringenz, wird hier mit der Auswertung der Kalorimetermessung begonnen, um die daraus gewonnene Wärmekapazität in der Auswertung, der Materialmessung verwenden zu können.

5.1 Bestimmung der Wärmekapazität des Kalorimeters

In Tabelle 1 sind die mit dem Thermoelement gemessenen Spannungen, die aus diesen, über (??), berechneten Temperaturen und die jeweiligen Massen des kalten, des heißen und des gemischten Wassers, für jeden der drei Durchgänge angegeben.

Durchgang Nr.	Massen [g]		
	Kalt m_c	Heiß m_h	Misch m_m
1	$304,5 \pm 0,1$	$302,9 \pm 0,1$	$607,4 \pm 0,1$
2	$301,9 \pm 0,1$	$307,0 \pm 0,1$	$608,9 \pm 0,1$
3	$303,6 \pm 0,1$	$306,0 \pm 0,1$	$609,6 \pm 0,1$
Durchgang Nr.	Spannungen [mV]		
	Kalt U_c	Heiß U_h	Misch U_m
1	$0,90 \pm 0,01$	$4,06 \pm 0,01$	$2,30 \pm 0,01$
2	$0,91 \pm 0,01$	$4,10 \pm 0,01$	$2,22 \pm 0,01$
3	$0,92 \pm 0,01$	$4,09 \pm 0,01$	$2,27 \pm 0,01$
Durchgang Nr.	Temperaturen [°C]		
	Kalt ϑ_c	Heiß ϑ_h	Misch ϑ_m
1	$21,38 \pm 0,25$	$96,49 \pm 0,24$	$54,76 \pm 0,25$
2	$21,64 \pm 0,24$	$97,52 \pm 0,24$	$52,76 \pm 0,24$
3	$21,88 \pm 0,25$	$97,23 \pm 0,24$	$54,00 \pm 0,24$

Tabelle 1: Messwerte der Kalorimetermessung

Unter Verwendung der Messwerte aus Tabelle 1 erhält man durch (??) für jeden Durchgang einen Wert für die Wärmekapazität des Kalorimeters, welche in ?? zu finden sind.

Durchgang Nr.	Wärmekapazität $c_g m_g$ [JK ⁻¹]
1	310 ± 26
2	583 ± 30
3	453 ± 28

Tabelle 2: Errechnete Wärmekapazitäten des Kalorimeters

Für die Auswertung in Unterabschnitt 5.2 wird das Mittel dieser Werte $\langle c_g m_g \rangle = (450 \pm 60) \text{ JK}^{-1}$ verwendet. Dabei ist der angegeben Fehler die Standardabweichung des Mittelwerts und nicht aus der Fehlerfortpflanzung berechnet.

5.2 Bestimmung der Wärmekapazität der Metalle

Die Messwerte der Messungen für die Berechnung der Wärmekapazitäten von Kupfer(Cu) und Aluminium(Al) sind in Tabelle 3 und 4.

Messung Nr.	Massen [g]		
	Kalt m_c	Heiß m_h	Misch m_m
1	$304,5 \pm 0,1$	$302,9 \pm 0,1$	$607,4 \pm 0,1$
2	$301,9 \pm 0,1$	$307,0 \pm 0,1$	$608,9 \pm 0,1$
3	$303,6 \pm 0,1$	$306,0 \pm 0,1$	$609,6 \pm 0,1$

Messung Nr.	Spannungen [mV]		
	Kalt U_c	Heiß U_h	Misch U_m
1	$0,90 \pm 0,01$	$4,06 \pm 0,01$	$2,30 \pm 0,01$
2	$0,91 \pm 0,01$	$4,10 \pm 0,01$	$2,22 \pm 0,01$
3	$0,92 \pm 0,01$	$4,09 \pm 0,01$	$2,27 \pm 0,01$

Messung Nr.	Temperaturen [°C]		
	Kalt ϑ_c	Heiß ϑ_h	Misch ϑ_m
1	$21,38 \pm 0,25$	$96,49 \pm 0,24$	$54,76 \pm 0,25$
2	$21,64 \pm 0,24$	$97,52 \pm 0,24$	$52,76 \pm 0,24$
3	$21,88 \pm 0,25$	$97,23 \pm 0,24$	$54,00 \pm 0,24$

Tabelle 3: Messwerte der Messung mit Kupfer

5.3 Fehlerrechnung

6 Diskussion

Messung Nr.	Massen [g]		
	Kalt m_c	Heiß m_h	Misch m_m
1	$304,5 \pm 0,1$	$302,9 \pm 0,1$	$607,4 \pm 0,1$
2	$301,9 \pm 0,1$	$307,0 \pm 0,1$	$608,9 \pm 0,1$
3	$303,6 \pm 0,1$	$306,0 \pm 0,1$	$609,6 \pm 0,1$

Messung Nr.	Spannungen [mV]		
	Kalt U_c	Heiß U_h	Misch U_m
1	$0,90 \pm 0,01$	$4,06 \pm 0,01$	$2,30 \pm 0,01$
2	$0,91 \pm 0,01$	$4,10 \pm 0,01$	$2,22 \pm 0,01$
3	$0,92 \pm 0,01$	$4,09 \pm 0,01$	$2,27 \pm 0,01$

Messung Nr.	Temperaturen [°C]		
	Kalt ϑ_c	Heiß ϑ_h	Misch ϑ_m
1	$21,38 \pm 0,25$	$96,49 \pm 0,24$	$54,76 \pm 0,25$
2	$21,64 \pm 0,24$	$97,52 \pm 0,24$	$52,76 \pm 0,24$
3	$21,88 \pm 0,25$	$97,23 \pm 0,24$	$54,00 \pm 0,24$

Tabelle 4: Messwerte der Messung mit Kupfer