

Versuch 4.1 - Temperaturmessung

Geräte:

- Pyrometer
- Pt 100 - Thermometer (Klasse B)
- Konstantstromquelle 1mA
- Dewargefäß
- Gasthermometer
- Heizbad mit Rührvorrichtung
- Thermoelement für hohe Temperaturen (PtRh, Typ B oder Typ S) mit Eichabelle
- Multimeter
- Butangas - Bunsenbrenner
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe

Aufgabe 1: Eichung der Thermometer bei 0°C

Zunächst wird eine Wasser-Eis Mischung in einem Becherglas zusammengemischt.

Die Temperatur soll bei 0°C liegen. Dann wird mit den verschiedenen Thermometern das Gemisch gemessen. Bei dem Pt-Thermometer soll zusätzlich eine Messung mit Vierleiter- und Zweileiterschaltung durchgeführt werden.

Tabelle 1: Pt - Thermometer 0°C

	Spannung U [V]
Vierleiterschaltung	$0,100 \pm 0,001$
Zweileiterschaltung	$0,102 \pm 0,001$

Tabelle 2: Gasthermometer und Pyrometer bei 0°C

Gasthermometer	$904 \text{ mBar} \pm 1 \text{ mBar}$
Pyrometer	$0,7^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$

Aufgabe 2: Temperaturmessung bis 100°C

Nun soll die Temperatur schrittweise in 10°C -Schritten erhöht werden, bis das Wasser bei 100°C siedet. Bei jedem Schritt sollen wieder mit den vorherigen Thermometern gemessen werden.

Der Luftdruck liegt bei: 1012,2 hPa

Tabelle 3: Pt - Thermometer $10^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$

Nr.	Temperatur	$U [\text{mV}]$
1	10°C	105 ± 1
2	20°C	108 ± 1
3	30°C	113 ± 1
4	40°C	116 ± 1
5	50°C	120 ± 1
6	60°C	124 ± 1
7	70°C	128 ± 1
8	80°C	131 ± 1
9	90°C	135 ± 1
10	100°C	131 ± 1

Tabelle 4: Gasthermometer 10°C - 100°C

Nr.	Temperatur	Druck [mBar]
1	10°C	945 ± 1
2	20°C	982 ± 1
3	31°C	1018 ± 1
4	40°C	1049 ± 1
5	50°C	1082 ± 1
6	60°C	1115 ± 1
7	70°C	1148 ± 1
8	80°C	1179 ± 1
9	90°C	1207 ± 1
10	100°C	1230 ± 1

Tabelle 5: Pyrometer 10°C - 100°C

Nr.	Temperatur	angestrebte Temp. [°C]
1	10°C	10,9 ± 2,5
2	20°C	21,4 ± (1% + 2)
3	31°C	31,4 ± (1% + 2)
4	40°C	39,2 ± (1% + 2)
5	50°C	47,0 ± (1% + 2)
6	60°C	56,0 ± (1% + 2)
7	70°C	68,9 ± (1% + 2)
8	80°C	77,5 ± (1% + 2)
9	90°C	80,5 ± (1% + 2)
10	100°C	89,4 ± (1% + 2)

Aufgabe 3: Temperatur von Trockeneis und flüssigem Stickstoff am Siedepunkt

Nun sollen Temperaturmessungen in einem Trockeneis - Alkohol - Gemisch durchgeführt werden.

Dazu wird in einem Dewar-Gefäß Trockeneis und Alkohol gemischt.

Tabelle 6: Temperaturmessung Trockeneis

	Auszeige
Pt-Thermometer	(74 ± 1) mV
Glasthermometer	(680 ± 1) mBar

Dasselbe soll danach mit flüssigem Stickstoff gemacht werden.

Tabelle 6: Temperaturmessung Siedepunkt von Stickstoff

	Auszeige
Pt-Thermometer	(20 ± 1) mV
Glasthermometer	(245 ± 1) mBar

Allgemein: Umgebungstemperatur 23,2°C

LW