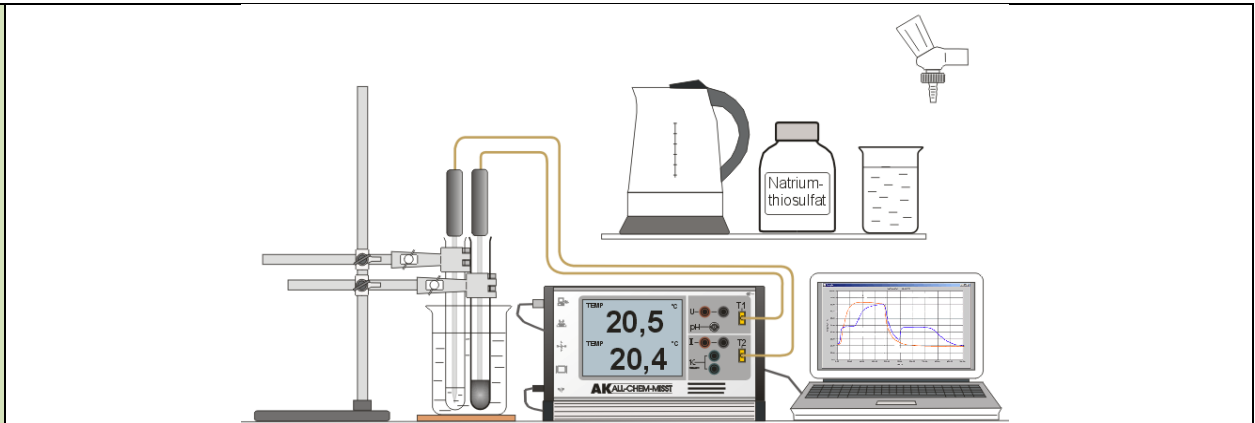




**Prinzip**

Die Temperaturänderung beim Schmelzen von Natriumthiosulfat bzw. beim Auskristallisieren der unterkühlten Schmelze wird gemessen und mit dem Temperaturverhalten von Wasser verglichen. Die Begriffe Schmelzpunkt, Schmelzwärme, Kristallisationspunkt, Kristallisationswärme und unterkühlte Schmelze werden deutlich: Praktische Anwendung: „Wärmekissen“, Latentwärmespeicher, Schutz der Baumblüte bei Frost.

**Aufbau und Vorbereitung**



**Benötigte Geräte**

- ALL-CHEM-MISST II, Netzteil
- USB-Anschlusskabel
- Computer
- 2 Temperaturfühler
- Stativ
- 2 Muffen
- 2 Bechergläser, 600 mL
- 2 Reagenzgläser
- Greifklemmen
- Wasserkocher
- Spatel

**Verwendete Chemikalien**

- Leitungswasser
- Natriumthiosulfat- Pentahydrat

**Vorbereitung des Versuchs**

- ▶ Experiment nach Zeichnung aufbauen
- ▶ Ein Reagenzglas ca. 2 cm hoch mit Natriumthiosulfat, das zweite ca. 1,5 cm hoch, mit Wasser füllen.
- ▶ Beide Reagenzgläser am Stativ befestigen.
- ▶ Heißes Wasser von ca. 90 °C und kaltes Wasser von ca. 20 °C bereithalten.

**Vorbereitung am Computer**

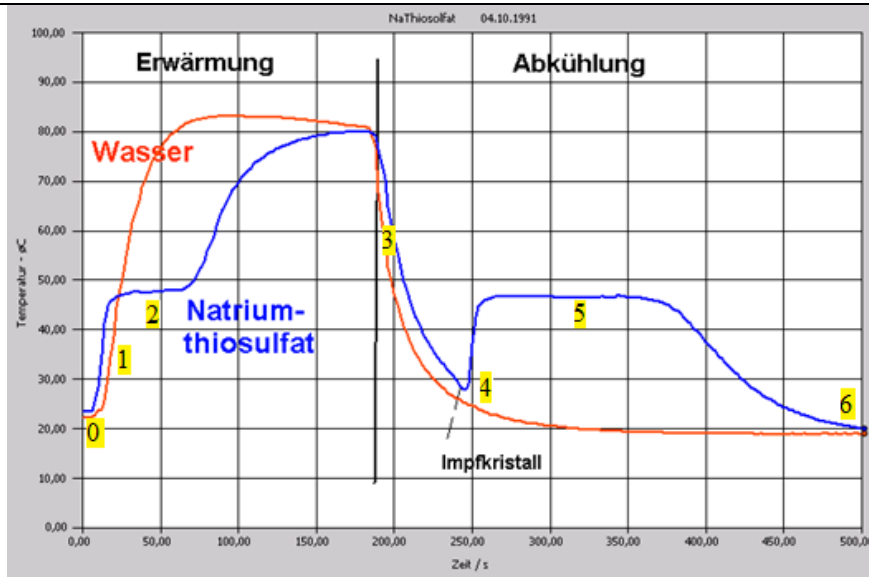
- ▶ **AK Analytik 11** starten; **Messen** mit **Geräte-Schnellstarter App** **ALL-CHEM-MISST II**
- ▶ Anweisungen befolgen und 'abhaken' **Weiter**
- ▶ **Auswahl des Messkanals: (Buchse im Bild oben) T1 (Bild unten) T2 Weiter**
- ▶ **Auf welche Weise möchten Sie messen: Auf Zeit**  
 Zeitintervall: **2** s, Gesamtzeit (Grafik): **500** s, x-Komma **1**
- ▶ **Mehrkanalmessung: Parallel** Darstellung der Kanäle im Graphen:  
**Temperatur T1** y-Untergrenze im Graphen **0,0** °C y-Obergrenze **100,0** °C  
 y-Nachkomma **1** – Bestätigen mit **Akzeptieren**
- ▶ **Temperatur T2** y-Untergrenze im Graphen **0,0** °C y-Obergrenze **100,0** °C  
 y-Nachkomma **1** – Bestätigen mit **Akzeptieren**  
 dann **Weiter**

**Durchführung**

- ▶ Mit **Aufzeichnen** oder mit der 's'-Taste die Messwertspeicherung starten.
  - ▶ Beide Reagenzgläser zusammen in das Becherglas mit dem ca. 90 °C heißen Wasser stellen. Nach einiger Zeit ist das Natriumthiosulfat komplett geschmolzen. In ca. 2 weiteren Minuten erfolgt der Temperatureausgleich.
  - ▶ Das Becherglas mit dem heißen Wasser gegen das Becherglas mit dem kalten Wasser austauschen.
  - ▶ Ist die Temperatur im Reagenzglas etwa auf 30°C gesunken, die Kristallisation mit einem Impfkristall starten.
- Achtung: Die kristallisierende Masse mit dem Temperaturfühler solange wie möglich rühren!**
- ▶ Zum Beenden **Messung beenden** drücken.
  - ▶ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel) **Mein erstes Projekt** und **Akzeptieren**

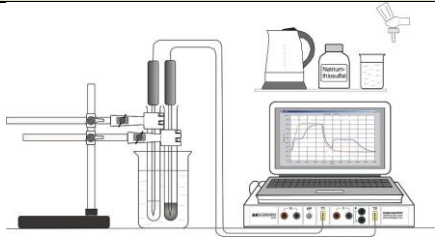


Auswertung

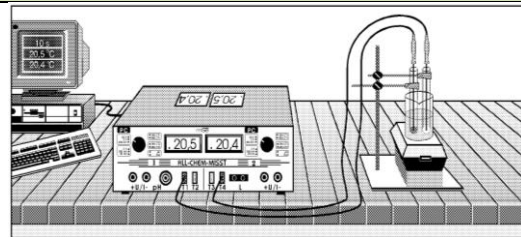


0. Die Proben sind noch nicht erwärmt
1. Die Temperatur im Reagenzglas mit Wasser **steigt "gleichmäßig"**, und passt sich schließlich der Umgebungstemperatur an. Die zugeführte Energie wird zum Erwärmen gebraucht.
2. Die Temperatur im Reagenzglas mit Natriumthiosulfat verhält sich zunächst ähnlich, bis die undurchsichtige Aufschüttung klar wird (=schmilzt). Dabei **bleibt** die Temperatur **konstant**. (=Schmelztemperatur = Fp). Die in dieser Phase zugeführte Energie wird zum Schmelzen gebraucht. Ist alles geschmolzen, geht der Anstieg analog (1).
3. Bei Energieentzug (kaltes Becherglas) verhalten sich die Temperaturen zunächst ähnlich (Abkühlen).
4. Gibt man einen Impfkristall in die Schmelze, **steigt** die Temperatur **trotz der Kühlung**.
5. Die Temperatur **bleibt** auf dem "vorherigen Plateau" **konstant**. Die Schmelze kristallisiert. (=Erstarrungstemperatur = Fp). Die vorher zugeführte Energie wird beim Erstarren wieder an die Umgebung abgegeben.
6. Erst, wenn die Schmelze komplett auskristallisiert ist, sinkt die Temperatur und gleicht sich der Umgebung an

der ALL-CHEM-MISST Junior bzw. der "Ur- ALL-CHEM-MISST"

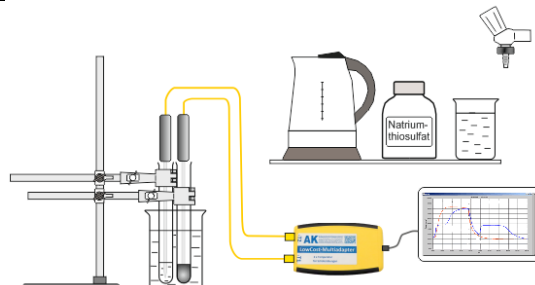


Schnellstarter: ALL-CHEM-MISST II Junior 2-Kanal  
oder... LowCost-Variante AK LowCost Multiadapter T/T



Schnellstarter: ALL-CHEM-MISST 2-Kanal

Alternativen



Schnellstarter: AK MultiAdapter

Beachten:



Entsorgung

Abfalleimer

Literatur

Der Schmelzpunkt von Natriumthiosulfat-Pentahydrat ist meist mit 48,5 °C angegeben.  
Frei nach: W. Asselborn, H. Jakob u. K-D. Zils, Messen mit dem Computer im Unterricht, Aulis Verlag Deubner und Co KG, Köln 1989