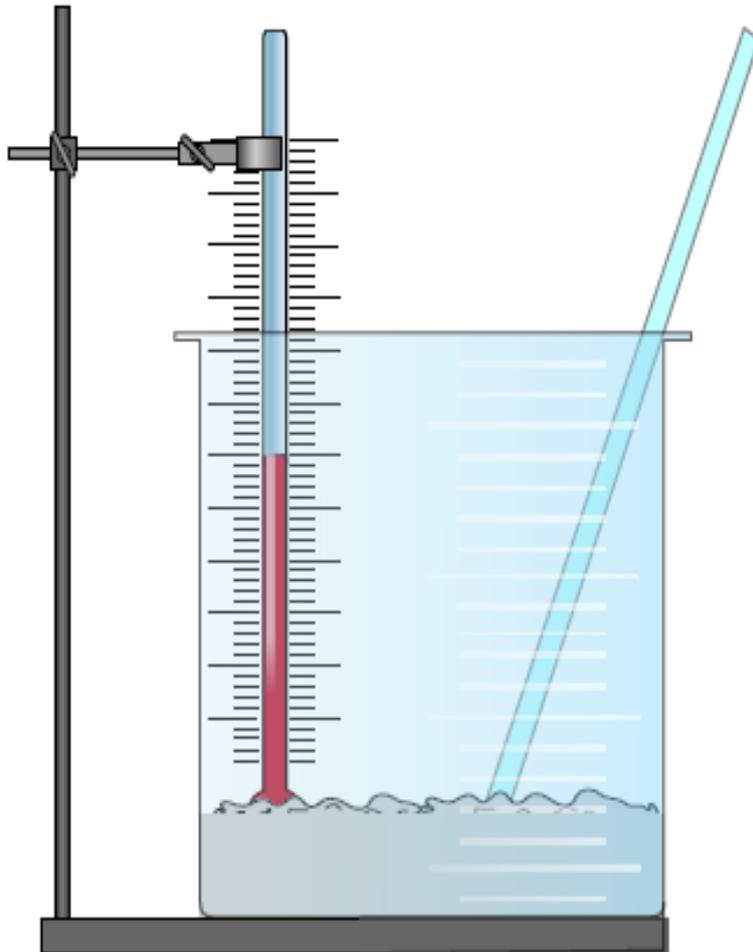


## Schulversuchspraktikum

Anonym\_16

Sommersemester 2016

Klassenstufen 7 & 8



---

# Energie und Energieumwandlung

## Kurzprotokoll

---

**Auf einen Blick:**

---

Dieses Protokoll enthält 2 Experimente, die endotherme Reaktionen darstellen. Sie sollen zeigen, dass es spontane Reaktionen gibt, die der Umgebung Energie in Form von Wärme entziehen. Die Erstellung einer Zeit-Temperatur-Kurve schult zusätzlich die Diagramm-Kompetenzen der SuS.

**Inhalt**

1	Weitere Schülerversuche .....	1
1.1	V1 – Eine spontan endotherme Reaktion .....	1
1.2	V1 – Ein Kältebad ohne Eis .....	2

## 1 Weitere Schülerversuche

### 1.1 V1 – Eine spontan endotherme Reaktion

Soll der Versuch rein qualitativ durchgeführt werden, kann je eine Spatelspitze der beiden Salze verwendet werden.

Gefahrenstoffe		
Zinksulfat	H: 302-318-410	P: 280-273-305+351+338-313
Kaliumchlorid	-	-
		

**Materialien:** Becherglas, Rührstab, Thermometer, Waage, Spatel (wahlweise isoliertes Reaktionsgefäß)

**Chemikalien:** Zinksulfat, Kaliumchlorid

**Durchführung:** In ein Becherglas werden 8,6 g Zinksulfat und 4,4 g Kaliumchlorid eingewogen. Die Salze sollten leicht zerdrückt werden, falls sie klumpig vorliegen. Eine Minute und eine halbe Minute ehe das Gemisch mit dem Rührstab gemischt wird, wird die Temperatur notiert. Sobald zu Rühren begonnen wird, soll die Temperatur alle 30 s gemessen werden. Anschließend wird eine Temperatur-Zeit-Kurve angefertigt.

**Beobachtung:** Die beiden Salze werden durch das Rühren zunehmend breiartig. Die gemessene Temperatur sinkt erst relativ schnell und steigt dann langsam wieder an.

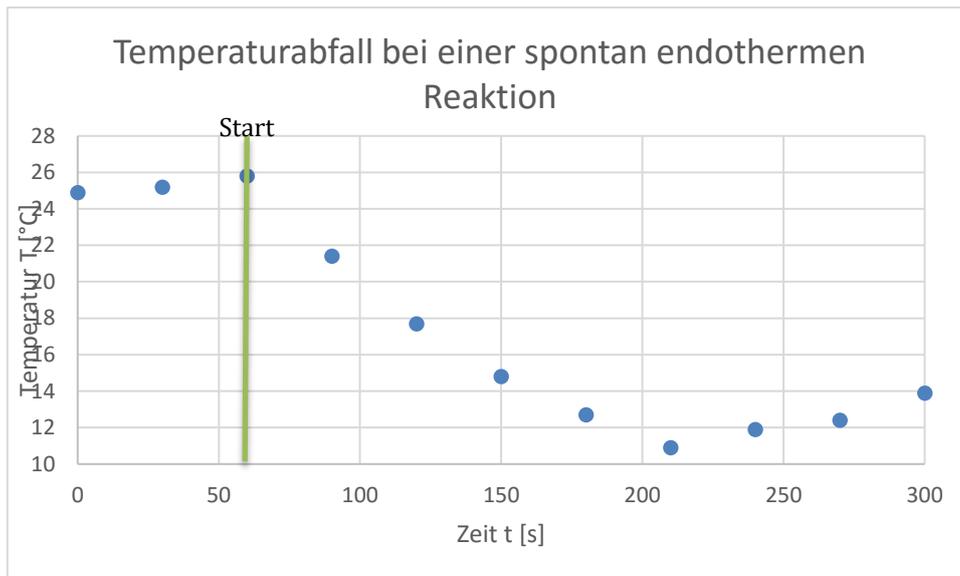


Abbildung 1: Temperatur-Zeit-Kurve der endothermen Reaktion von Zinksulfat und Kaliumchlorid.

**Deutung:** Zum Auflösen der Molekülstruktur (Kristallgitter) wird Energie benötigt. Diese wird der Umgebung in Form von Wärmeenergie entzogen.

**Entsorgung:** Das Produkt wird im Behältnis für schwermetallhaltige Abfälle entsorgt.

**Literatur:** H. Schmidkunz, Chemische Freihandversuche, Kleine Versuche mit großer Wirkung, Aulis Verlag, 2011, S. 110.

Wird dieser Versuch in Klasse 9/10 durchgeführt, muss die Deutung weitere Aspekte enthalten. Die Ionen der Salze lösen sich teilweise im freiwerdenden Kristallwasser, wobei Hydratationsenergie, in Form von Wärmeenergie, frei wird. Die für den Lösungsvorgang der Kristallgitter benötigte Energie wird als Gitterenergie bezeichnet. Sie ist wesentlich größer, als die Hydratationsenergie, wodurch die Gesamtreaktion endotherm ist.

## 1.2 V1 – Ein Kältebad ohne Eis

Gefahrenstoffe		
Wasser	-	-
Ammoniumchlorid	H: 302-319	P: 305+351+338
Natriumsulfat-Decahydrat	-	-
Kaliumnitrat	H: 272	P: 210-221

**Materialien:** Becherglas, Rührstab, Thermometer, Pipette, Spatel

## 1 Weitere Schülerversuche

Chemikalien: Ammoniumchlorid, Natriumsulfat-Decahydrat, Kaliumnitrat

Durchführung: Es wird je eine große Spatelspitze Ammoniumchlorid, Natriumsulfat-Decahydrat und Kaliumnitrat in ein Becherglas gegeben und vermengt. Die Temperatur wird 30 s alle 10 s gemessen, ehe 5-10 mL Wasser hinzugefügt werden und gerührt wird. Währenddessen wird weiterhin in 10s Abständen die Temperatur aufgenommen und im Nachhinein eine Temperatur-Zeit-Kurve erstellt.

Beobachtung: Die Temperatur sinkt schnell ab und steigt anschließend langsamer wieder an.

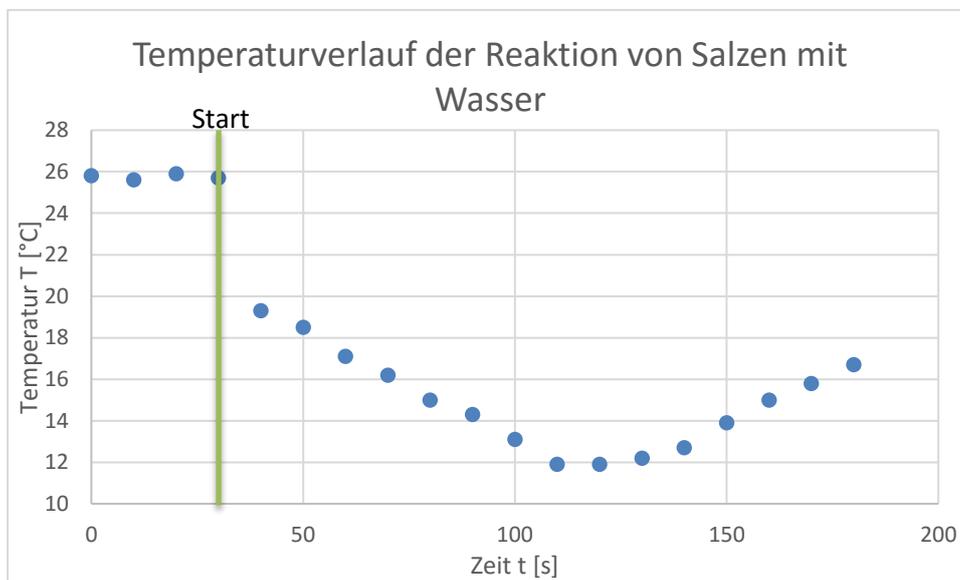


Abbildung 2: Temperatur-Zeit-Kurve der endothermen Reaktion von Ammoniumchlorid, Natriumsulfat-Decahydrat und Kaliumnitrat mit Wasser.

Deutung: Während des Lösungsvorgangs der Salze in Wasser müssen die Kristallgitter der Salze aufgebrochen werden. Dieser Vorgang erfordert Energie, die dem Wasser als Wärmeenergie entzogen wird. Die Temperatur sinkt daher.

Entsorgung: Das Produkt wird im Behältnis für schwermetallhaltige Abfälle entsorgt.

Literatur: H. Schmidkunz, Chemische Freihandversuche, Kleine Versuche mit großer Wirkung, Aulis Verlag, 2011, S. 89.

Wird dieser Versuch in Klasse 9/10 durchgeführt, muss die Deutung weitere Aspekte enthalten. Die Ionen der Salze lösen sich teilweise im freiwerdenden Kristallwasser, wobei Hydratationsenergie, in Form von Wärmeenergie, frei wird. Die für den Lösungsvorgang der Kristallgitter benötigte Energie wird als Gitterenergie bezeichnet. Sie ist wesentlich größer, als die Hydratationsenergie, wodurch die Gesamtreaktion endotherm ist.