

Funktionsweise eines Taschenwärmers

Der Versuch bildet die Funktionsweise eines Taschenwärmers im kleinen Maßstab ab. Nach Aktivierung kristallisiert das Gemisch aus und es wird Energie in Form von Wärme frei. Die SuS sollten für diesen Versuch bereits Vorwissen bezüglich der Beeinflussung der Lage von thermodynamischen Gleichgewichten besitzen.

| Gefahrenstoffe | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Natriumacetat-Trihydrat | - | - |
| Wasser | - | - |
| Natriumacetat | - | - |
|  | | |

Materialien: großes Reagenzglas, Becherglas (250 mL), Digitalthermometer, Stativ, Glasstab, Gasbrenner

Chemikalien: Natriumacetat-Trihydrat, Impfkristall, Wasser, Eis

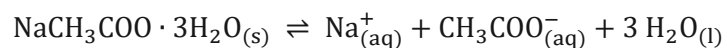
Durchführung: In ein großes Reagenzglas werden 20 g Natriumacetat-Trihydrat gegeben und 2 mL Wasser hinzugefügt. Die Temperatur des Gemisches wird ermittelt. Anschließend wird die Mischung erhitzt, bis eine klare Flüssigkeit vorliegt. Diese wird vorsichtig mit Eiswasser bis auf ca. 25 °C abgekühlt. Dabei ist das Glas nicht anzustoßen! Die nachfolgende Aktivierung erfolgt durch Rühren mit einem Glasstab bzw. durch die Zugabe eines Impfkristalls. Die Lösung sowie deren Temperatur werden beobachtet.

Beobachtung: Nach Energiezufuhr durch einen Gasbrenner wird eine klare Flüssigkeit erhalten. Deren Temperatur steigt nach dem Abkühlen (und nach Kratzen mit einem Glasstab) von ca. 24,8 °C auf 54 °C. Zudem kristallisiert die klare Lösung sofort.



Abb. 2 - Kristallbildung des „Taschenwärmers“ im Reagenzglas.

Deutung: Das Natriumacetat-Trihydrat, das als Speichermedium dient, nimmt durch das Erhitzen mittels des Gasbrenners Wärme auf, was mit einer Aggregatzustandsänderung von fest nach flüssig einhergeht. Aufgrund des endothermen Reaktionsvorganges wird die Wärmeenergie als chemische Energie gespeichert. Nach Aktivierung kommt es wiederum zur Aggregatzustandsänderung von flüssig nach fest, sodass das Salz auskristallisiert.



Bei diesem exothermen Vorgang wird die gespeicherte Wärme frei, was den Temperaturanstieg auf 54 °C erklärt.

Entsorgung: Die Entsorgung erfolgt mit viel Wasser über den Abfluss.

Literatur:

[2] Universität Göttingen, Praktikumsskript zum Anorganisch-Chemischen Praktikum für Lehramtskandidaten, 2013, S. 35.

Latentwärmespeicher eignen sich als Exkurs-Thema, welche eine hohe Alltagsrelevanz in Form von Taschenwärmern, Warmhalteplatten und gewissen Baustoffen besitzen. Zu thematisieren ist die Speicherung von Energie als endothermer Vorgang, während durch Aktivierung die eingespeicherte Wärme frei wird (exotherm).