



Experimentalwettbewerb der Klassenstufen 5 - 10 in NRW

www.chemie-entdecken.schule.de



Handwärmer - einfach heiß!

Du benötigst: Handwärmer („Wärmekissen“), Thermometer (ca. - 5 °C bis 70 °C, eventuell in der Schule ausleihen, keine Quecksilberfüllung!), schmale Marmeladengläser, Alufolie, Zitronensäure, Gips, Eiswürfel, „Eiskonfekt“, je nach Klassenstufe Glaubersalz ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10 \text{H}_2\text{O}$, Natriumsulfat-Dekahydrat, Apotheke)... (Tipps zu Materialien findest du bei uns im Internet.)

Hinweise: Experimentiere nur in Gegenwart eines Erwachsenen, trage eine Schutzbrille! Beachte bei den Chemikalien die angegebenen Sicherheitshinweise.

Versuch V1:

Aktiviere einen Handwärmer.

Versuche V3:

- 3.1 Mische in einem kleinen Wasserglas 1/2 Teelöffel des Handwärmerinhalts mit 1/2 Teelöffel Zitronensäure und einigen Tropfen Wasser. Erwärme die Mischung mit der Hand und achte auf den Geruch.
- 3.2 Forme eine Schale aus Alufolie (ca. 10 cm x 10 cm). Erwärme darin 2 Teelöffel des festen Handwärmerinhalts ausgebreitet im Backofen bei ca. 160 °C, bis sich die gesamte Substanz dauerhaft verändert hat.

Versuche V4:

- 4.1 Gib zu 1 Teelöffel der abgekühlten Substanz aus dem Backofen (V3.2) einige Tropfen Wasser; miss dabei auch die Temperatur.
- 4.2 Gib in einem Joghurtbecher zu 3 Esslöffeln Wasser 6 Esslöffel Gips. Verrühre mit einem Holzstab zu einem Brei und beobachte längere Zeit (Temperaturbeobachtung nur durch Fühlen!).
- 4.3 Gib 100 g Eiswürfel und 20 g kaltes Wasser (ca. 5 °C) in ein Marmeladenglas. Stelle die Mischung in ein warmes Wasserbad (ca. 1 L, ca. 60 °C). Rühre die Eis-Wasser-Mischung und miss die Temperatur längere Zeit (mindestens 20 min). Wiederhole den Versuch unter gleichen Bedingungen mit 120 g ca. 5 °C kaltem Wasser, statt mit der Eis-Wasser-Mischung.
- 4.4 Lasse „Eiskonfekt“ langsam im Mund zergehen.

Versuche V2:

Schneide einen Handwärmer auf und teile die Flüssigkeit *: Gib ca. 4 Teelöffel der Flüssigkeit in eine Glasschale, gieße den Hauptanteil in ein Marmeladenglas und lasse einen kleinen Rest im Kunststoffbeutel. Aktiviere den Rest mit dem Metallplättchen und tauche einen Zahnstocher jeweils so hinein, dass etwas Substanz hängen bleibt.

2.1 Tauche den Zahnstocher mit der Substanz in die Mitte der Flüssigkeit in der Glasschale.

2.2 Miss die Temperatur der Flüssigkeit im Marmeladenglas. Tauche den Zahnstocher mit der Substanz ein und notiere den Temperaturverlauf über einen längeren Zeitraum (länger als 30 min).

*Falls sich nach dem Aufschneiden der Hülle der Inhalt nicht ausgießen lässt, fülle ihn bis auf einen kleinen Rest in ein Marmeladenglas. Erwärme das Marmeladenglas im Wasserbad - in einem Kochtopf mit fast kochendem Wasser - bis alles vollständig geschmolzen ist. Stelle das Glas in ein Eiswasserbad und kühle die Flüssigkeit erschütterungsfrei auf ca. 25 °C ab. Verwende die Flüssigkeit wie oben angegeben.

Versuch V5:

Lasse 20 g (ca. 6 Teelöffel) Glaubersalz (Schmelzpunkt 32,4°C) im Marmeladenglas unter Rühren im warmen Wasserbad schmelzen, bis ein Brei entsteht. Gib zu dem Brei bei einer Temperatur von ca. 35 °C tropfenweise gerade soviel Wasser hinzu, bis eine klare Lösung entsteht. Kühle die Lösung im Eiswasserbad ohne Rühren auf ca. 18 °C ab. Gib einige Kristalle Glaubersalz auf die Oberfläche der Lösung und miss auch über längere Zeit die Temperatur.

Deine Aufgaben:

A1 für alle Teilnehmer:

Führe V1, V2, V3 und V4 durch. Berichte genau über deine Beobachtungen.

A2 ab Klasse 7 zusätzlich zu A1:

A2.1 Erstelle Graphen zu deinen Messwerten.
A2.2 Erläutere V2.2, V3.2 und V4.

A3 ab Klasse 9 zusätzlich zu A1 und A2:

Führe V5 durch, berichte und erläutere. Vergleiche mit handelsüblichen Handwärmern.

A4 ab Klasse 10 zusätzlich zu A1, A2, A3:

Informiere dich über den Einsatz von Latentwärmespeichern (sog. PCM) im Baubereich. Beschreibe mit eigenen Worten.

Wichtige Hinweise: Einsendeschluss: Montag, 29. Oktober 2007 (Datum des Poststempels)

Du darfst im Team experimentieren, aber jeder Wettbewerbsteilnehmer muss seinen eigenen selbstständig formulierten Versuchsbericht schreiben und an die auf dem Erfassungsbogen stehende Adresse schicken. Gruppenlösungen und gleichlautende Lösungen können nicht berücksichtigt werden. Weitere wichtige Hinweise und Teilnahmebedingungen können dem Erfassungsbogen und dem Internet entnommen werden unter: <http://www.chemie-entdecken.schule.de>