

## Gefrierschutz verschiedener Frostschutzmittel

### 1. Versuchsbeschreibung

Dazu werden der Tabelle entsprechend die Lösungen hergestellt und je 0,5 mL in das jeweilig beschriftete Reagenzglas gegeben. Anschließend wird die Kältemischung vorbe-reitet, indem 50 g klein gestoßenes Eis mit 72 g Salz in die ineinander gestapelten Plastik-becher zu geben sind. Nun wird mittels Glasstab die Kältemischung ordentlich gerührt und das Sinken der Temperatur bis – 30 °C beobachtet. Anschließend werden alle Reagenz-gläser außer RG 3 und RG 5 in die Kältemischung gestellt und mit Anstieg der Temperatur der Aggregatzustand der jeweiligen Lösung überprüft. Steigt die Temperatur auf – 20°C können zusätzlich RG 3 und 5 in die Kältemischung gegeben werden. Auch hier ist der Zustand zu beobachten.

### 2.1 Entsorgung

siehe Entsorgungshinweise der einzelnen Gefahrstoffe

### 2.2 Aufarbeitung

### 3. Substitution

Substitution wurde geprüft, zur Erreichung des Versuchsziels ist keine Alternative möglich.

### 4. Schüler-Lehrerversuch

Schülerexperimente sind in SI und SII zugelassen

### 5. Gefahrenabschätzung

Gefahren	ja	nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gefahr bei Verschlucken
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gefahr durch Verfahren <b>Vernachlässigbar</b>

### 6. Schutzmaßnahmen





TRGS 500							weitere Maßnahmen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ethylenglycol steht stellvertretend für die in Frostschutzmitteln enthaltenen mehrwertigen Alkohole.

### Versuchsabbildung

### Versuchskategorie

Organische Chemie

## 7. Einstufung der verwendeten Stoffe (Edukte, Produkte und sonstige Stoffe)

Bezeichnung	Piktogramme	H-/EUH-Sätze	P-Sätze	Flammpunkt / Sdt Entsorgung
vereinfachte Kennzeichnung für Laboratorien (DGUV)		Freisetzung	Gefahrenklassen	
1 Wasser, dem.		kein GefStoff		100 Abwasser
		Mittel bei 20 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar	Akut.Gesund. Vernachlässigbar Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar
2 Calciumchlorid-Hexahydrat Calciumchlorid * 6 H <sub>2</sub> O		H319  ACHTUNG	P305 + P351 + P338	Gefäß Nr.1: feste Abfälle anorganisch
 Reizend	<input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken	Feststoff bei 20 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar	Akut.Gesund. Gering Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar
3 Ethylenglycol Ethandiol, Glycol		H302  ACHTUNG		198 Gefäß Nr.5: Organische Lösemittel (alle)
 Gesundheitsschädlich	<input type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input checked="" type="checkbox"/> Bei Verschlucken	Gering bei 20 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar	Akut.Gesund. Mittel Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

\_\_\_\_\_