


Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment Kältemischungen mit Ammoniumsalzen	
Vorbemerkung	<p>In Apotheken erhältliche „Sofort-Kälte-Kompressen“ enthalten häufig Ammoniumnitrat, das eine stark negative Lösungsenthalpie aufweist.</p> 
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ammoniumchlorid</li> <li>● Ammoniumnitrat</li> <li>● Kaliumnitrat</li> <li>● Natriumcarbonat oder Natriumcarbonat-Decahydrat</li> <li>● Wasser</li> </ul>
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kleine Bechergläser</li> <li>● Spatellöffel</li> <li>● Thermometer</li> <li>● Waage</li> </ul>
Durchführung	<p><b>Experiment A:</b></p> <p>In einem Becherglas werden 1 Teil Ammoniumchlorid und 1 Teil Kaliumnitrat mit 3 Teilen Wasser gemischt.</p> <p><b>Experiment B:</b></p> <p><u>1. Variante:</u></p> <p>In einem Becherglas werden 1 Teil Ammoniumnitrat und 1 Teil Natriumcarbonat mit 1 Teil Wasser gemischt.</p> <p><u>2. Variante:</u></p> <p>In einem Becherglas werden 1,43 g Ammoniumnitrat mit 0,8 g Natriumcarbonat-Decahydrat gemischt.</p> <p>Die Anfangs- und die Endtemperatur wird jeweils gemessen.</p>
Beobachtung	<p>Die Temperatursenkung ist im Experiment A wesentlich höher als in den Varianten von Experiment B.</p> <p>Bei Experiment B tritt Ammoniakgeruch auf.</p>



<b>Auswertung</b>	<p>Im Experiment A verläuft das Lösen von Ammoniumchlorid und Kaliumnitrat endotherm.</p> <p>Im Experiment B läuft folgende Reaktion ab:</p> $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}_{(s)} + 2 \text{NH}_4\text{NO}_{3(s)} \rightarrow 2 \text{NH}_{3(g)} + \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{NaNO}_{3(aq)} + 11 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ <p>Die endotherme Reaktion verläuft freiwillig aufgrund der Entropieerhöhung durch die Bildung von Gasen und der Freisetzung von Kristallwasser.</p>
-------------------	---

