

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

Experiment	Bestimmung von Lösungsenthalpien
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Natriumchlorid • Kaliumchlorid • Ammoniumchlorid • Natriumhydroxid • Wasser
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • Kalorimetergefäß • Glasstab • Thermometer
Durchführung	<p>In je einem Kalorimeter werden die folgenden Substanzen in 50 ml Wasser gelöst und die Temperaturänderung gemessen.</p> <p>10 g NaCl 10 g KCl 10 g NH₄Cl 2 g NaOH</p>
Beobachtungen	Die Lösungen mit den Chloriden kühlen sich ab, die Lösung mit Ätznatron erwärmt sich.
Erklärungen	<p>Ein Lösungsvorgang ist exotherm, wenn $\Delta_{\text{H}}\text{H} > \Delta_{\text{G}}\text{H} \rightarrow \Delta_{\text{L}}\text{H} < 0$.</p> <p>Ein Lösungsvorgang ist endotherm, wenn $\Delta_{\text{H}}\text{H} < \Delta_{\text{G}}\text{H} \rightarrow \Delta_{\text{L}}\text{H} > 0$.</p> <p>$\Delta_{\text{L}}\text{H} = \Delta_{\text{H}}\text{H} - \Delta_{\text{G}}\text{H}$</p> <p>$\Delta_{\text{L}}\text{H}$... Lösungsenthalpie</p> <p>$\Delta_{\text{H}}\text{H}$... Hydratationsenthalpie</p> <p>$\Delta_{\text{G}}\text{H}$... Gitterenthalpie</p> <p>$\Delta_{\text{L}}\text{H}(\text{NaCl}) = \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{Na}^+) + \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{Cl}^-) - \Delta_{\text{G}}\text{H}(\text{NaCl})$ $= (-398 - 376 + 778) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = \underline{4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}}$</p> <p>$\Delta_{\text{L}}\text{H}(\text{KCl}) = \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{K}^+) + \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{Cl}^-) - \Delta_{\text{G}}\text{H}(\text{KCl})$ $= (-314 - 376 + 710) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = \underline{20 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}}$</p> <p>$\Delta_{\text{L}}\text{H}(\text{NH}_4\text{Cl}) = \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{NH}_4^+) + \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{Cl}^-) - \Delta_{\text{G}}\text{H}(\text{NH}_4\text{Cl})$ $= (-293 - 376 + 684) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = \underline{15 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}}$</p> <p>$\Delta_{\text{L}}\text{H}(\text{NaOH}) = \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{Na}^+) + \Delta_{\text{H}}\text{H}(\text{OH}^-) - \Delta_{\text{G}}\text{H}(\text{NaOH})$ $= (-398 - 364 + 720) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = \underline{-42 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}}$</p>

