




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

Experiment		Untersuchen von Ampholyten								
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natriumhydrogencarbonat</li> <li>• Natriumdihydrogenphosphat</li> <li>• Dinatriumhydrogenphosphat</li> <li>• Universalindikator-Lösung</li> <li>• verdünnte Salzsäure (ca. 0,1 M)</li> <li>• verdünnte Natronlauge (ca. 0,1 M)</li> <li>• dest. Wasser</li> </ul>									
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 Reagenzgläser</li> <li>• Pipette</li> </ul>									
Durchführung	<p>Lösungen der drei Ampholyte werden auf jeweils drei Reagenzgläser verteilt und mit je einem Tropfen Indikatorlösung versetzt.</p> <p>Je ein Reagenzglas dient als Vergleich. In je ein Reagenzglas der Ampholyt-Lösungen gibt man drei Tropfen verdünnte Salzsäure. Die Lösungen im jeweils dritten Reagenzglas versetzt man mit drei Tropfen verdünnter Natronlauge.</p>									
Beobachtungen	Hydrogencarbonat			Dihydrogenphosphat			Hydrogenphosphat			
										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
	zum Vergl.	+ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ OH <sup>-</sup>	zum Vergl.	+ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ OH <sup>-</sup>	zum Vergl.	+ H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	+ OH <sup>-</sup>	

<b>Erklärungen</b>	<p><u>Hydrogencarbonat:</u></p> <p>(1) <math>\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math>    <math>K_S(\text{HCO}_3^-) &lt; K_B(\text{HCO}_3^-)</math></p> <p>(2) <math>\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math>    <math>K_S(\text{H}_3\text{O}^+) &gt; K_S(\text{HCO}_3^-)</math></p> <p>(3) <math>\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}</math>    <math>K_B(\text{OH}^-) &gt; K_B(\text{HCO}_3^-)</math></p> <p><u>Dihydrogenphosphat:</u></p> <p>(4) <math>\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+</math>    <math>K_S(\text{H}_2\text{PO}_4^-) &gt; K_B(\text{H}_2\text{PO}_4^-)</math></p> <p>(5) <math>\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math>    <math>K_S(\text{H}_3\text{O}^+) &gt; K_S(\text{H}_2\text{PO}_4^-)</math></p> <p>(6) <math>\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}</math>    <math>K_B(\text{OH}^-) &gt; K_B(\text{H}_2\text{PO}_4^-)</math></p> <p><u>Dihydrogenphosphat:</u></p> <p>(7) <math>\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^{2-} + \text{OH}^-</math>    <math>K_S(\text{HPO}_4^{2-}) &lt; K_B(\text{HPO}_4^{2-})</math></p> <p>(8) <math>\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}</math>    <math>K_S(\text{H}_3\text{O}^+) &gt; K_S(\text{HPO}_4^{2-})</math></p> <p>(9) <math>\text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O}</math>    <math>K_B(\text{OH}^-) &gt; K_B(\text{HPO}_4^{2-})</math></p>
<b>Didaktische Hinweise</b>	<p>Die Zugabe der sauren bzw. basischen Lösung sollte nur zu einer geringen Farbänderung der ursprünglichen Lösung führen.</p>