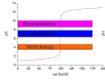
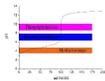
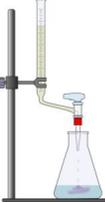


## AK-Fragewand: Säuren-Basen-pH

Säure	Base	Säure-Base-Reaktion	pH-Konzentrationsbestimmung																																				
<p><b>20</b> Was versteht man im Sinne von Brönsted unter einer Säure?</p> <p><math>HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-</math></p> <p>Antwort: Ein Stoff ist eine Säure, wenn er Protonen abgibt.</p>	<p><b>20</b> Gib eine Brönsted-Base mit Formel und Namen an, deren Name nicht mit "...hydroxid" endet.</p> <p>Antwort: Z.B. Ammoniak <math>NH_3</math></p> 	<p><b>20</b> Wie sieht eine Neutralisationskurve aus, wenn man eine starke Säure mit Natronlauge titriert. Welcher Indikator (Beispiel) ist zu verwenden?</p>  <p>Antwort: Man muss einen Indikator verwenden, der im steilen Stück der Kurve umschlägt, bei pH=7.</p>	<p><b>20</b> Was versteht man unter dem pH-Wert?</p> <p>Antwort: Der pH-Wert ist der negative dekadische Logarithmus der Oxoniumionenkonzentration (Einheit: keine - aber: Vor dem Logarithmieren: mol/L)</p> <p><math>pH = -\log c(H_3O^+)</math></p>																																				
<p><b>40</b> Nenne mindestens zwei mehrprotonige Säuren!</p> <p>Phosphorsäure: <math>H_3PO_4</math></p> <p>Antwort: Schwefelsäure, Phosphorsäure, Oxalsäure.</p>	<p><b>40</b> Kennst Du einen Indikator, seine Umschlagsfarbe und den Umschlagsbereich?</p> <p>Antwort: Hier eine Übersicht</p> <table border="1" data-bbox="567 625 682 690"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>pH</th> <th>Umschlagsbereich</th> <th>Umschlagsfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phenolphthalein</td> <td>9-10</td> <td>8-10</td> <td>farblos → rosa</td> </tr> <tr> <td>Methylorange</td> <td>3-4</td> <td>3-4</td> <td>gelb → rot</td> </tr> <tr> <td>Bromthymolblau</td> <td>7</td> <td>6-8</td> <td>gelb → blau</td> </tr> <tr> <td>Universalindikator</td> <td>1-14</td> <td>1-14</td> <td>rot → blau</td> </tr> <tr> <td>Thymolphthalein</td> <td>9-10</td> <td>9-10</td> <td>farblos → blau</td> </tr> <tr> <td>Phenolphthalein</td> <td>9-10</td> <td>9-10</td> <td>farblos → rosa</td> </tr> <tr> <td>Universalindikator</td> <td>1-14</td> <td>1-14</td> <td>rot → blau</td> </tr> <tr> <td>Thymolphthalein</td> <td>9-10</td> <td>9-10</td> <td>farblos → blau</td> </tr> </tbody> </table>	Indikator	pH	Umschlagsbereich	Umschlagsfarbe	Phenolphthalein	9-10	8-10	farblos → rosa	Methylorange	3-4	3-4	gelb → rot	Bromthymolblau	7	6-8	gelb → blau	Universalindikator	1-14	1-14	rot → blau	Thymolphthalein	9-10	9-10	farblos → blau	Phenolphthalein	9-10	9-10	farblos → rosa	Universalindikator	1-14	1-14	rot → blau	Thymolphthalein	9-10	9-10	farblos → blau	<p><b>40</b> Wie sieht eine Neutralisationskurve aus, wenn man eine schwache Säure mit Natronlauge titriert. Welcher Indikator (Beispiel) ist zu verwenden?</p>  <p>Antwort: Man muss einen Indikator verwenden, der im steilen Stück der Kurve umschlägt, bei pH&gt;7.</p>	<p><b>40</b> Wie groß ist die Konzentration c(Oxoniumionen) bei pH = 0 ?</p> <p>Antwort: <math>c(H_3O^+) = 10^{-pH} = 10^{-0} = 1 \text{ mol/L}</math></p> <p><math>pH = -\log c(H_3O^+)</math>  <math>c(H_3O^+) = 10^{-pH}</math>  <math>pH + pOH = 14</math></p>
Indikator	pH	Umschlagsbereich	Umschlagsfarbe																																				
Phenolphthalein	9-10	8-10	farblos → rosa																																				
Methylorange	3-4	3-4	gelb → rot																																				
Bromthymolblau	7	6-8	gelb → blau																																				
Universalindikator	1-14	1-14	rot → blau																																				
Thymolphthalein	9-10	9-10	farblos → blau																																				
Phenolphthalein	9-10	9-10	farblos → rosa																																				
Universalindikator	1-14	1-14	rot → blau																																				
Thymolphthalein	9-10	9-10	farblos → blau																																				
<p><b>60</b> Formuliere die Reaktion Salzsäure mit Kalkstein!</p> <p><math>CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O</math></p> <p>Antwort: Die Reaktion lautet:</p>	<p><b>60</b> Formuliere die Protolyse von Ammoniak!</p> <p>Antwort: Ammoniak reagiert mit Wasser zu Ammoniumionen und Hydroxidionen.</p> <p><math>NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-</math></p>	<p><b>60</b> Wie könnte man feststellen, welche von zwei gegebenen Säuren die stärkere ist?</p>  <p>Antwort: Wenn die beiden Säurelösungen die gleiche Konzentration haben, ist der pH-Wert der stärkeren Säure kleiner.</p>	<p><b>60</b> Wie groß ist die Konzentration c(Oxoniumionen) einer Salzsäurelösung mit c(HCl) = 0,1 mol/L? Wie groß ist der pH-Wert?</p> <p>Antwort: <math>c(H_3O^+) = c(HCl_{aq}) = 0,1 \text{ mol/l}</math> // <math>pH = -\log c(H_3O^+) = -\log(0,1) = 1</math></p> <p><math>pH = -\log c(H_3O^+)</math>  <math>c(H_3O^+) = 10^{-pH}</math>  <math>pH + pOH = 14</math></p>																																				
<p><b>80</b> Wie kommt es zu einer sauren Reaktion? Formuliere eine Gleichung am Beispiel der Salpetersäure.</p> <p><math>HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-</math></p> <p>Antwort: Hier die Lösung:</p>	<p><b>80</b> Wie reagiert ein Metalloxid mit Wasser? Formuliere eine Reaktionsgleichung!</p> <p>Antwort: Metalloxid reagiert mit Wasser zu Metallhydroxid.</p> <p><math>MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2</math></p>	<p><b>80</b> Was versteht man unter einer Neutralisation?</p> <p>Antwort: Reaktion von <math>H^+</math> -Ionen (saure Lösung) mit <math>OH^-</math> -Ionen (alkalische Lösung) oder umgekehrt, bis <math>c(H^+)</math> und <math>c(OH^-)</math> gleich sind: <math>c = 10^{-7} \text{ mol/L}</math> oder <math>pH = 7</math></p> <p><math>H_3O^+ + OH^- \rightleftharpoons 2H_2O</math></p>	<p><b>80</b> Wie groß ist die Konzentration c(Oxoniumionen) bei pH = 14 ?</p> <p>Antwort: <math>c(H_3O^+) = 10^{-pH} = 10^{-14} \text{ mol/L}</math></p> <p><math>pH = -\log c(H_3O^+)</math>  <math>c(H_3O^+) = 10^{-pH}</math>  <math>pH + pOH = 14</math></p>																																				
<p><b>100</b> Wie reagiert Schwefelsäure mit Kupferoxid?</p> <p>Antwort: Die Reaktionsgleichung lautet:</p> <p><math>H_2SO_4 + CuO \rightarrow CuSO_4 + H_2O</math></p>	<p><b>100</b> Rotkohl und Blaukraut sind Produkte der selben Pflanze. Wie kommt es zu den verschiedenen Farben?</p> <p>Antwort: Rotkohlsaft dient auch als Indikator. Der Unterschied liegt am Boden; wächst der Kohl auf einem sauren Boden ist er rot (Rotkohl), wächst er auf einem alkalischen Boden ist er blau (Blaukraut).</p> 	<p><b>100</b> <b>Risiko</b> Beschreibe eine Säure-Base Titration!</p> <p>Antwort: - Ein bestimmtes Volumen V(S) einer Säure unbekannter Konzentration c(S) wird vorgelegt. - Man lässt aus einer Bürette solange Lauge bekannter Konzentration c(B) tropfen, bis der Indikator umschlägt. - Das zugehörige Volumen V(B) wird abgelesen. - Berechnung <math>c(S) = c(B) \cdot V(B) / V(S)</math></p> 	<p><b>100</b> <b>Risiko</b> 2,925 g NaOH werden in Wasser gelöst und auf 500 ml aufgefüllt. Wie groß ist c(NaOH) in mol/L?</p> <p>Antwort: <math>c(NaOH) = n/V = m/(M \cdot V) = 2,925 \text{ g} / (58,5 \text{ g/mol} \cdot 0,5 \text{ L}) = 0,1 \text{ mol/L}</math></p> <p><math>pH = -\log c(H_3O^+)</math>  <math>c(H_3O^+) = 10^{-pH}</math>  <math>pH + pOH = 14</math></p>																																				