

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 1:</b>	
Saure und basische Lösungen gehen miteinander eine Neutralisationsreaktion ein.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• durch Zugabe von basischen Lösungen zu sauren Lösungen (und umgekehrt) der saure bzw. basische Charakter der Lösungen abgeschwächt wird.</li><li>• bei Zugabe von basischen Lösungen zu sauren Lösungen (und umgekehrt) unter bestimmten Bedingungen neutrale Lösungen entstehen können.</li><li>• diese Reaktion eine pH-Wert-Änderung zur Folge hat.</li><li>• bei Neutralisationsreaktionen (gelöste) Salze entstehen.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none"><li>• wie diese Reaktion auf der Teilchenebene verläuft.</li><li>• dass Salze ausfallen können.</li><li>• dass Neutralisationsreaktionen auch außerhalb wässriger Lösungen stattfinden können.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Das Vermischen von Säuren und Basen führt immer zu einer neutralen Lösung mit pH 7.</li></ul>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 2:</b>	
H <sup>+</sup> -Ionen einer sauren Lösung reagieren mit OH <sup>-</sup> -Ionen einer basischen Lösung zu Wassermolekülen.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• bei der Reaktion von H<sup>+</sup>-Ionen mit OH<sup>-</sup>-Ionen Wassermoleküle entstehen.</li><li>• man diese Reaktion als Neutralisationsreaktion bezeichnet.</li><li>• diese Reaktion eine pH-Wert-Veränderung zur Folge hat, die vom Anzahlverhältnis der H<sup>+</sup>-Ionen und der OH<sup>-</sup>-Ionen abhängt.</li><li>• eine neutrale Lösung nur dann entsteht, wenn die Stoffmenge der reagierenden Wasserstoff-Ionen gleich der Stoffmenge der Hydroxid-Ionen ist.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• es eine Autoprotolyse der Wassermoleküle gibt.</li><li>• statt H<sup>+</sup>-Ionen in wässriger Lösung Oxonium-Ionen bzw. Hydronium-Ionen vorliegen.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Das Vermischen von Säuren und Basen führt immer zu einer neutralen Lösung mit pH 7.</li></ul>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 3:</b>	
Bei Säure-Base-Reaktionen werden gleichzeitig Protonen zwischen den Reaktionspartnern abgegeben und aufgenommen.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• Säuren Protonen (<math>H^+</math>) auf Basen übertragen.</li><li>• Basen diese übertragenen Protonen (<math>H^+</math>) aufnehmen.</li><li>• Säure-Base-Reaktionen Protonenübertragungsreaktionen genannt werden.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee –... <ul style="list-style-type: none"><li>• nicht wissen, dass es sich hier um Gleichgewichtsreaktionen handelt.</li><li>• nicht wissen, dass mehrprotonige Säuren ihre Protonen schrittweise übertragen.</li><li>• nicht wissen, den Unterschied zwischen starken und schwachen Säuren bzw. Basen nicht kennen.</li><li>• die Begriffe konjugierte/korrespondierende Säure bzw. Base nicht kennen.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Protonenabgabe und -aufnahme kann isoliert voneinander stattfinden.</li></ul>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 4:</b>	
Bestimmte Stoffklassen reagieren mit Wasser zu sauren oder basischen Lösungen.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• bestimmte Stoffklassen (z. B. Nichtmetalloxide) durch eine chemische Reaktion mit Wasser saure Lösungen bilden, indem <math>H^+</math>-Ionen entstehen.</li><li>• bestimmte Stoffklassen (z. B. Metalloxide) durch eine chemische Reaktion mit Wasser basische Lösungen bilden, indem <math>OH^-</math>-Ionen entstehen.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• gemäß der Säure-Base-Theorie nach Brønstedt die Reaktionen von Säuren und Basen mit Wasser Säure-Base-Reaktionen darstellen.</li><li>• Wasser ein Ampholyt ist.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gleichsetzen von „Säure“ und „saure Lösung“.</li><li>• Gleichsetzen von „Base“ und „basische Lösung“.</li></ul>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 5:</b>	
Bestimmte Stoffe können mit spezifischen Nachweisreaktionen nachgewiesen werden.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• saure und basische Lösungen durch Indikatoren nachgewiesen werden können.</li><li>• Sauerstoff durch die Glühspanprobe nachgewiesen werden kann.</li><li>• Wasserstoff durch die Knallgasprobe nachgewiesen werden kann.</li><li>• Kohlenstoffdioxid durch die Kalkwasserprobe nachgewiesen werden kann.</li><li>• Wasser durch Nachweispapier bzw. Kupfersulfat nachgewiesen werden kann.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none"><li>• dass Nachweisreaktionen auch quantifiziert ausgewertet werden können.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 6:</b>	
Saure Lösungen reagieren mit Metallen unter Bildung von Wasserstoffgas.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• bei der Reaktion von sauren Lösungen mit Metallen Wasserstoffgas und Metall-Ionen entstehen.</li><li>• die Reaktionsgleichung für die Reaktion von sauren Lösungen mit Metallen formuliert werden kann: z. B. <math>2 \text{H}^+ + \text{Mg} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Mg}^{2+}</math>.</li><li>• die Intensität der Reaktion davon abhängt, wie edel bzw. unedel ein Metall ist und wie konzentriert die Säure vorliegt.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• es sich bei dieser Reaktion um eine Redoxreaktion handelt.</li><li>• die Säurestärke einen Einfluss auf die Intensität der Reaktion hat.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 7:</b>	
Bei einer Elektrolyse läuft eine erzwungene Redoxreaktion ab.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenübertragungsreaktionen umkehrbar sind.</li> <li>• die Abläufe bei einer Elektrolyse die Umkehrung zu den Abläufen bei einem galvanischen Element sind.</li> <li>• bei Elektrolysen ein Reaktionspartner unter Zufuhr elektrischer Energie Elektronen abgibt, die ein anderer Reaktionspartner aufnimmt.</li> </ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie man mithilfe der Faraday-Gesetze quantitative Berechnungen zur Elektrolyse erstellt.</li> <li>• dass prinzipiell alle chemischen Reaktionen umkehrbar sind.</li> </ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 8:</b>	
In einem galvanischen Element läuft eine freiwillige Redoxreaktion ab.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• in einem galvanischen Element Elektronenübertragungsreaktionen ablaufen.</li><li>• in galvanischen Elementen stets ein Reaktionspartner Elektronen freiwillig abgibt und der andere Reaktionspartner freiwillig diese Elektronen aufnimmt.</li><li>• die Reaktionen durch Teilgleichungen und eine Gesamtgleichung beschrieben werden können.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none"><li>• dass es eine elektrochemische Spannungsreihe gibt und dass man die Spannung in einem galvanischen Element berechnen kann.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 9:</b>	
Durch chemische Reaktionen können Monomere zu Makromolekülen verbunden werden.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none"><li>• Monomere verknüpfungsfähige Moleküle sind.</li><li>• die Verknüpfung über bestimmte Strukturmerkmale (z. B. Doppelbindung, funktionelle Gruppen) der Monomere erfolgt.</li><li>• je nach Monomeren und Verknüpfungsart lineare oder verschieden stark vernetzte Makromoleküle entstehen.</li><li>• die Verknüpfung durch Elektronenpaarbindungen erfolgt.</li></ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none"><li>• wie die Abgrenzung zwischen Oligomeren und Polymeren definiert ist.</li><li>• mit welchen Reaktionsmechanismen sich die Reaktionen beschreiben lassen.</li></ul>	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Größenordnung der Polymere wird unterschätzt.</li></ul>	

<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>	<b>Lernjahr III</b>
<b>Idee 10:</b>	
Chemische Reaktionen können durch das Donator-Akzeptor-Prinzip beschrieben werden.	
<b>Erwartungen:</b>	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Donator-Akzeptor-Prinzip immer eine gleichzeitige Aufnahme und Abgabe von Teilchen (<math>H^+</math>-Ionen, Elektronen) beschreibt.</li> <li>• eine Redoxreaktion mithilfe des Donator-Akzeptor-Prinzips beschrieben werden kann, weil Elektronen abgegeben und aufgenommen werden.</li> <li>• eine Säure-Base-Reaktion mithilfe des Donator-Akzeptor-Prinzips beschrieben werden kann, weil Protonen abgegeben und aufgenommen werden.</li> </ul>	
<b>Grenzen:</b>	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...	
<b>Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:</b>	