

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Molekül-Ionen

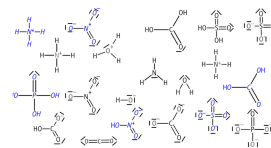
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Molekül-Ionen – Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung

Ein Beitrag von Dr. Regina Eisler



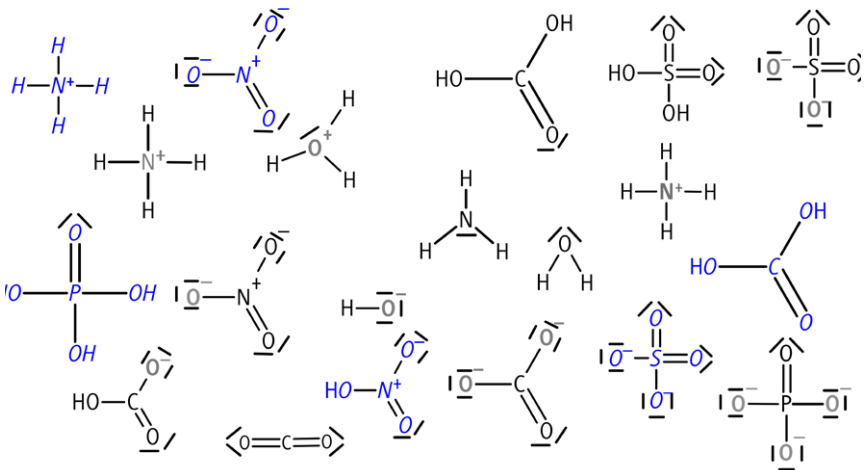
erstellt mit ChemSketch

Nach der Einführung von Säure-Base-Reaktionen können die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen zu den wichtigsten Säuren und Basen wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlendioxid, Phosphorsäure sowie Ammoniak festigen. Sie lernen die zugehörigen korrespondierenden Säuren bzw. Basen als Molekül-Ionen kennen und üben anhand dieser Molekül-Ionen die Erstellung von Summenformeln sowie Fällungsreaktionen.

RAABE

Molekül-Ionen – Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung

Ein Beitrag von Dr. Regina Eissler



erstellt mit ChemSketch

Nach der Einführung von Säure-Base-Reaktionen können die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen zu den wichtigsten Säuren und Basen wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure sowie Ammoniak festigen. Sie lernen die dazugehörigen korrespondierenden Säuren bzw. Basen als Molekül-Ionen kennen und üben anhand dieser Molekül-Ionen die Erstellung von Salzformeln sowie Fällungsreaktionen.

Molekül-Ionen – Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung

Niveau: weiterführend, vertiefend

Klassenstufe: 11

Autorin: Dr. Regina Eissler

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Entstehung von Molekül-Ionen	3
M2: Fällungsreaktionen mit Molekül-Ionen	8
M3: Übungsaufgaben zu Molekül-Ionen	13
Lösungen	16
Literatur	20

Kompetenzprofil:



Niveau	weiterführend, vertiefend
Fachlicher Bezug	Salzbildung, Säure-Base-Reaktionen, Fällungsreaktionen
Methode	Einzelarbeit, Partnerarbeit, mediale Lernbausteine
Basiskonzepte	Konzept der chemischen Reaktion: Protonenübergang, Konzept von der Struktur der Stoffe: Atom- und Molekülbau
Erkenntnismethoden	Chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben
Kommunikation	Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen
Bewertung/Reflexion	In lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen
Inhalt in Stichworten	Molekül-Ionen, Ammonium, Nitrat, Phosphat, Carbonat, Sulfat, Säure-Base-Reaktion, Salzbildung, Fällungsreaktion

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt



Material		Materialart	
Entstehung von Molekül-Ionen	M1	AB	
Fällungsreaktionen mit Molekül-Ionen	M2	AB	
Übungsaufgaben zu Molekül-Ionen	M3	AB	

Molekül-Ionen – Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung

Methodisch-didaktische Hinweise

Diese Aufgaben vernetzen die Themenbereiche **Säure-Base-Reaktionen**, **Molekül-Ionen** und **Salzformeln** miteinander.

In der Mittelstufe haben die Schülerinnen und Schüler bereits die Erstellung von **Salzformeln** kennengelernt. Sie wissen, dass Salze als Ionengitter aus einem positiv geladenen **Metal-Ion** und einem negativ geladenen **Nichtmetall-Ion** aufgebaut sind. Die Wertigkeit dieser Ionen können sie im **Periodensystem** bei den Hauptgruppen ablesen, teilweise wird sie durch römische Ziffern vorgegeben.

Dass Nichtmetall-Ionen nicht nur aus einem Element, sondern als Molekül-Ionen aufgebaut sein können, ist vielen Schülerinnen und Schülern neu. So gibt es immer wieder die Frage: „Wo finde ich denn **Carbonat/Phosphat/Sulfat/Nitrat** im Periodensystem?“. Manche setzen auch Carbonat mit dem Element Kohlenstoff, Phosphat mit dem Element Phosphor, Sulfat mit dem Element Schwefel bzw. Nitrat mit dem Element Stickstoff gleich.

Die Schülerinnen und Schüler haben oft auch Schwierigkeiten, ein Molekül-Ion statt einem Nichtmetall-Ion gedanklich in ein Ionengitter-Modell einzubauen. Außerdem stehen sie bei der Erstellung der Salzformel vor der Herausforderung, dieses Molekül-Ion als eine Einheit aufzufassen und das Verhältnis von Kationen und Anionen gegebenenfalls mit einer Klammer um die Formel des Molekül-Ions darzustellen.

Damit die Schülerinnen und Schüler ihr Vorwissen über die **Salzbildung** aus **Kationen** und **Anionen** mit dem Aufbau der Molekül-Ionen vernetzen können, kann man z. B. nach Einführung der **Protolysegleichungen** den Aufbau der Säure- und Basenrest-Ionen aus Molekül-Ionen vertiefen. Weil sich viele Schülerinnen und Schüler mit der Ladung der Molekül-Ionen schwertun, sind die mit einer **Ladung** versehenen Elemente in den Strukturformeln grau dargestellt (in den *LearningApps* mit roter Farbe dargestellt). So ist auf einen Blick erkennbar, wie hoch die positive bzw. negative Ladung des Molekül-Ions ist. In dem vorliegenden Beitrag werden zunächst die wichtigsten **Regeln** zur **Erstellung** von Formeln und **Reaktionsgleichungen** wiederholt. Als neue Regeln werden die **Umklammerung** der Molekül-Ionen in der Verhältnisformel sowie die Benennung der Zwischenstufen-Ionen mit „**Hydrogen**“ bzw. „**Dihydrogen**“ und ihr Reaktionsverhalten als **Ampholyte** eingeführt.

Um einen Bezug zum Alltag herzustellen, werden einige Fällungsreaktionen mit Molekül-Ionen als Beispiel aufgeführt. In der **Abwasserreinigung** wird z. B. **Phosphat** durch eine Phosphat-**Fällung** entfernt. Einige Nachweisreaktionen wie z. B. der Chlorid-Nachweis finden über Fällungsreaktionen statt. Als Ergänzung dieser Einheit können diese Fällungsreaktionen als Experimente durchgeführt werden.

Als Konsolidierung gibt es einige Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung von Molekül-Ionen und deren zugehörige Säure bzw. Base sowie zur Erstellung von Salzformeln mit Molekül-Ionen.

Schülerinnen und Schüler, die gerne digital arbeiten, können Teile der Übungsaufgaben anhand der *LearningApps* bearbeiten. Diese sind kleine interaktive Bausteine, in denen die Übungen „spielerisch“ erlernt werden. Die Bearbeitung der *LearningApps* kann sowohl in mobilen Endgeräten als auch auf dem PC erfolgen. Um die *LearningApps* zu öffnen, kann man entweder die bereitgestellten Weblinks benutzen oder die QR-Codes scannen.

Die Informationstexte über die Regeln zur Erstellung von Formeln bzw. Reaktionsgleichungen sind als „Glühbirnen-Hinweis“ in der jeweiligen *LearningApp* gespeichert.



Hinweis: In den Materialien werden den Lernenden auch *LearningApp*-Übungen angeboten, die von Ihnen als Lehrkraft in den eigenen Account gezogen und modifiziert werden können. Beachten Sie, dass sich hierbei der Link zum Teilen der App mit den Lernenden ändert.



M1: <https://learningapps.org/display?v=p3k9q8yta22>

M2: <https://learningapps.org/display?v=pwhu90ubt22>

M3: <https://learningapps.org/display?v=p8ue01ebj22>



Für Ihren individuellen Einsatz finden Sie eine Auswahl an **Grafiken** dieses Beitrags als Zusatzmaterial zum **Download**.

Vorausgesetztes Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler haben das Basiskonzept der chemischen Reaktion mit dem Donator-Akzeptor-Prinzip kennengelernt. Sie können die Säure als Protonendonator und die Base als Protonenakzeptor beschreiben und den Begriff Ampholyt definieren. Sie erkennen die beiden korrespondierenden Säure-Base-Paare in einer Protolysegleichung. Sie wissen, dass sich in Säure-Base-Reaktionen ein chemisches Gleichgewicht einstellt. Sie kennen die Regeln für die Erstellung von Salzformeln und für das Ausgleichen von Reaktionsgleichungen.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Molekül-Ionen

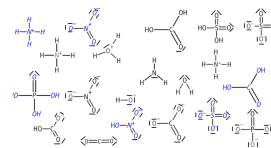
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Molekül-Ionen – Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung

Ein Beitrag von Dr. Regina Eisler



erstellt mit ChemSketch

Nach der Einführung von Säure-Base-Reaktionen können die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen zu den wichtigsten Säuren und Basen wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlenstoffdioxid, Phosphorsäure sowie Ammoniak festigen. Sie lernen die zugehörigen korrespondierenden Säuren bzw. Basen als Molekül-Ionen kennen und üben anhand dieser Molekül-Ionen die Erstellung von Summenformeln sowie Fällungsreaktionen.

RAABE