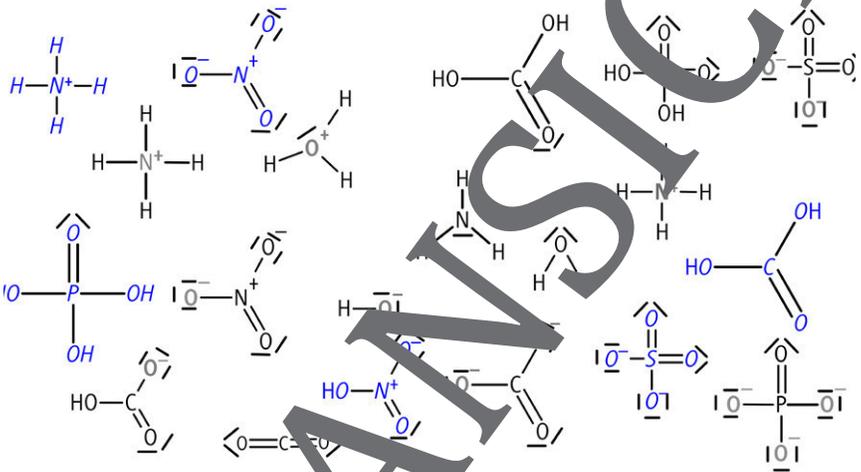


Molekül-Ionen – Übungsaufgaben zur Struktur und Benennung

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

VORANSICHT

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 Ionenlattice aus einem positiv geladenen **Metall-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 Ionenlattice-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.

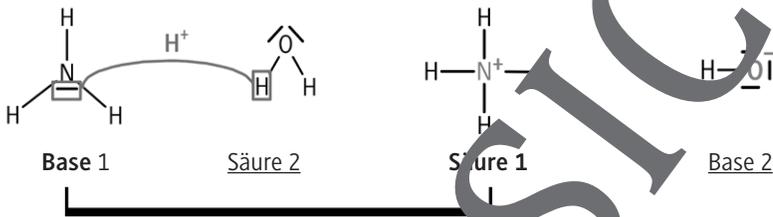
Damit die Schülerinnen und Schüler ihr Vorwissen über die **Salzbildung** aus **Kationen** und **Anionen** mit dem Aufbau der Molekül-Ionen vernetzen können, kann man z. B. nach Einführung der **Prozentsätze** auch den Aufbau der Säure- und Basenrest-Ionen aus Molekül-Ionen vertiefen. Weil sich viele Schülerinnen und Schüler mit der Ladung der Molekül-Ionen schwertun, sind sie 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 **Ampere** eingeführt.

Entstehung von Molekül-Ionen

M1

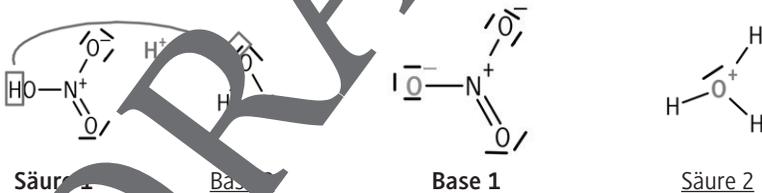
Viele Molekül-Ionen entstehen bei Protolysereaktionen aus Säuren durch Protonenabgabe oder aus Basen durch Protonenaufnahme.

1. Beispielaufgabe: Entstehung von Ammonium- und Nitrat-Ionen



Säure-Base-Paar 1

Säure-Base-Paar 2



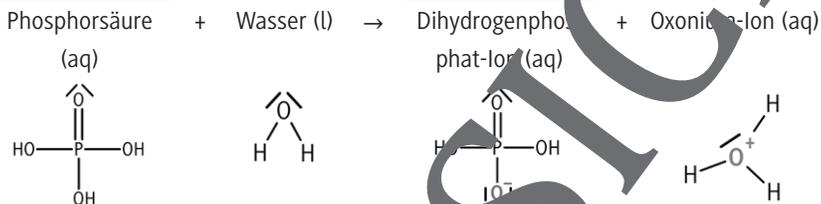
Säure-Base-Paar 1

Säure-Base-Paar 2

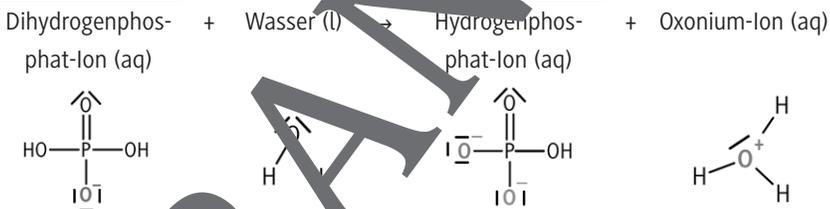
C: Phosphat-Ionen

Sie entstehen durch Abgabe von Protonen aus der Phosphorsäure. Da Phosphorsäure eine dreiprotonige Säure ist, werden insgesamt drei Protonen in drei Protolysenstufen abgegeben.

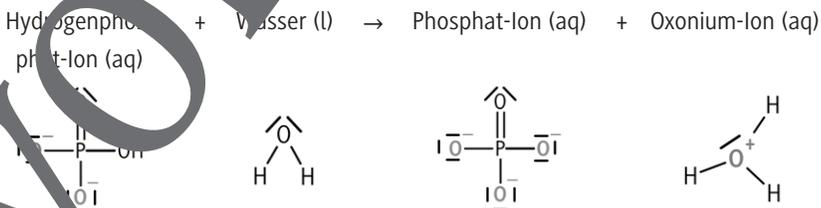
Erste Protolysenstufe:



Zweite Protolysenstufe:



Dritte Protolysenstufe:



Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de