

Thema: Wiederholung zum Thema Säuren und Salze

Hallo liebe Schülerinnen und Schüler,

In der Klasse 8 und 9 habt ihr die Themen Säuren und Salze behandelt. Weil dieses wichtige Themen sind, haben wir eine Wiederholung zusammengestellt. Die Aufgaben lassen sich mit Hilfe der Informationstexte und Abbildungen bearbeiten. Ihr könnt natürlich auch noch weitere Quellen nutzen.

Bleibt schön gesund und viele Grüße senden

Herr Schubert und Frau Liebig-Pfau

Bearbeite die Aufgaben mit Hilfe der gegebenen Informationen und Materialien, deines alten Hefters aus Klasse 8/9 oder das Internet!

1. Säuren

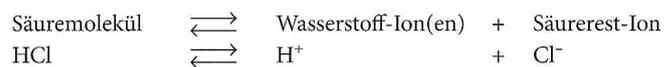
1a. Erkläre den Begriff Säure nach Arrhenius! Lies dir dazu den Text durch!



2 SVANTE ARRHENIUS erhielt 1903 als erster Schwede den Nobelpreis für Chemie.

Säuren und saure Lösungen Säuren sind im Gegensatz zum alltäglichen Sprachgebrauch nicht mit einer sauren Lösung gleichzusetzen. Säuren sind Reinstoffe, die fest (Citronensäure), flüssig (Essigsäure) oder gasförmig (Chlorwasserstoffsäure) sein können und erst in Wasser gelöst die saure Lösung bilden. Säuren unterscheiden sich in ihren Eigenschaften von ihren Lösungen, so leiten saure Lösungen den elektrischen Strom, feste Säuren hingegen nicht (► Exp. 3, S. 154). Demzufolge müssen in den wässrigen Säurelösungen frei bewegliche Ladungsträger vorhanden sein, die den elektrischen Strom leiten.

Säuren bestehen aus Molekülen, die in wässrigen Lösungen frei bewegliche Ionen bilden. Die Farbänderungen von Indikatoren in sauren Lösungen werden durch elektrisch positiv geladene **Wasserstoff-Ionen** (H^+) hervorgerufen, die beim Zerfall jedes Säuremoleküls in wässriger Lösung entstehen. Jede Säure muss also mindestens ein Wasserstoffatom in ihrem Molekül besitzen. Der bei dieser Reaktion entstehende „Rest“ sind negativ geladene **Säurerest-Ionen**. Diese Reaktion wird auch als **Dissoziation** (lat. *dissociare*: trennen) bezeichnet. So dissoziiert beispielsweise ein Molekül Chlorwasserstoff unter Bildung eines Wasserstoff-Ions und eines Chlorid-Ions.



Der schwedische Chemiker SVANTE ARRHENIUS (1859 bis 1927; ► **2**) hat im Jahr 1887 den Begriff Säuren auf der Grundlage dieser Reaktion definiert.

Säuren sind Stoffe, die in wässriger Lösung in Wasserstoff-Ionen und Säurerest-Ionen dissoziieren. Saure Lösungen enthalten Wasserstoff-Ionen.

1b. Namen, Formeln von Säuren und Säurerestionen

Was stimmt hier nicht? Korrigiere!



Benenne alle Säuren und Säurerest-Ionen! Schlage im Tafelwerk nach!

2. Eigenschaften aller verdünnter Säuren

Unterstreiche Eigenschaften und wichtige Regeln im Umgang mit Säuren!

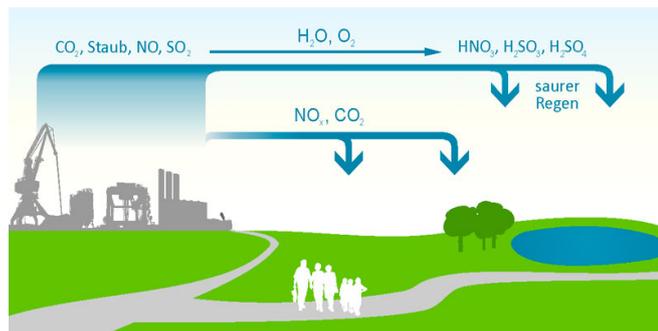
Umgang mit Säuren. Warum muss sich der Chemiarbeiter beim Umgang mit Säuren so nachhaltig schützen? Viele Säuren wirken stark ätzend und einige sind auch giftig. Damit beim Umgang mit diesen Stoffen die Gefahren möglichst gering gehalten werden, müssen die folgenden Hinweise unbedingt beachtet werden:

- Immer Schutzbrille tragen!
- Säuredämpfe nicht einatmen!
- Säurespritzer, die auf die Haut oder Kleidung gelangt sind, sofort mit viel Wasser abwaschen!
- Beim Verdünnen von Säuren oder Säurelösungen stets zuerst das Wasser und danach die Säure zugeben.
- Unfälle der Lehrerin oder dem Lehrer melden.

Ergänze weitere Eigenschaften im Lückentext! (siehe auch Material zur Aufgabe 1a)

- sie dissoziieren in Wasser in positive und Säurerestionen
- verdünnte Säuren färben sich mit Unitestlösung
- wässrige Säurelösungen leiten den elektrischen Strom, weil sie
-
- verdünnte Säurelösungen reagieren mit Hydroxidlösungen, Metalloxiden und Metallen zu Salzen

3. Erkläre die **Bildung und die Wirkung von saurem Regen!**

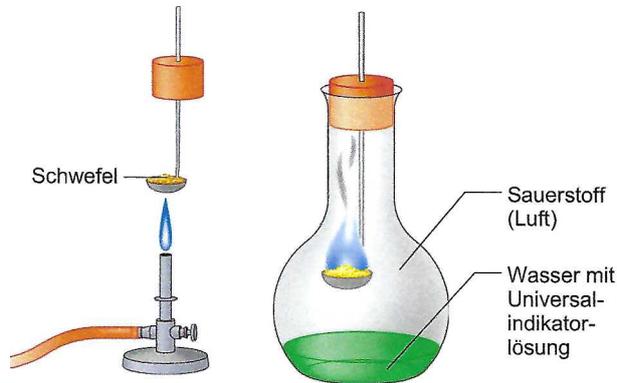


Ursachen der Luftverschmutzung Hohe Emissionen an Kohlenstoffdioxid und Schwefeldioxid sind die Hauptursache für Smog und sauren Regen. Sie gelangen durch das Verbrennen fossiler Brennstoffe in Industrie, Haushalten und Verkehr in die Luft.

Saurer Regen Bei hoher Luftfeuchtigkeit und Niederschlägen reagieren die Luftschadstoffe Kohlenstoffdioxid und Schwefeldioxid mit dem Wasser zu sauren Lösungen. Als „saurer Regen“ gelangen sie auf Pflanzen, Böden sowie Gestein und verursachen verschiedene Schäden.

4. Darstellung von sauren Lösungen an einem Beispiel

Gedankenexperiment



Schwefel wird in der Brennerflamme entzündet und der Verbrennungslöffel wird danach in den Rundkolben gehalten. Schwefel reagiert mit dem Sauerstoff der Luft im Kolben zu Schwefeldioxid. Das Reaktionsprodukt Schwefeldioxid ist ein stechend riechendes giftiges Gas.

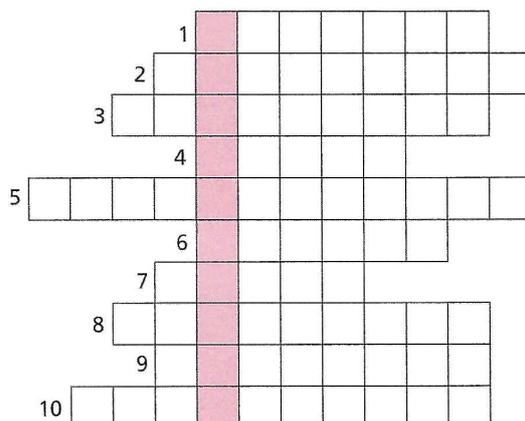
Das Reaktionsprodukt löst sich in dem vorhandenen Wasser mit Universalindikatorlösung. Die Lösung färbt sich rot.

Entwickle die Wort- und Reaktionsgleichungen für die beiden Reaktionen!

5. Nenne die **Farbe von Unitestindikator im sauren, neutralen und basischen Bereich!** Erkläre den **Begriff Indikator!**

6. Rätsel (Zusatz)

Das Lösungswort ist die umgangssprachliche Bezeichnung für eine Säure, die in unserem Körper große Bedeutung hat. Sie befindet sich im Verdauungskanal. (Tipp: Ä und Ü werden als Umlaute geschrieben.)



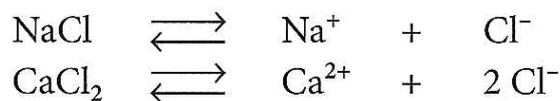
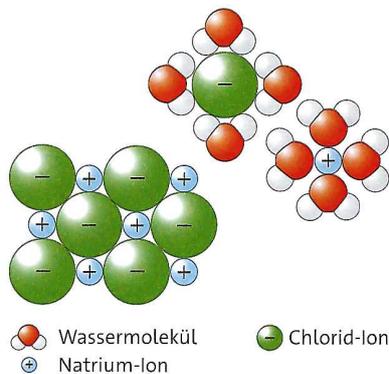
1. Teilchen, aus denen Chlorwasserstoff besteht (Einzahl)
2. Name der sauren Lösung von Chlorwasserstoff
3. Name des Gemischs, das entsteht, wenn mehrere reine Metalle zusammengeschmolzen werden
4. saure Lösung im Haushalt
5. wichtige chemische Eigenschaft von Stoffen
6. chemisches Zeichen für Elemente
7. Stoff, dessen wässrige Lösung Wasserstoffionen enthält
8. Metall
9. Laborgerät, das beim Filtrieren benötigt wird
10. Atemgas

Wiederholung Salze

1. Arbeite zunächst das Material durch und ergänze dann den Lückentext zu den **Eigenschaften der Salze!**

Textmaterial:

Eigenschaften von Salzen. Salze weisen aufgrund gemeinsamer Strukturmerkmale eine Reihe übereinstimmender Eigenschaften auf. Salze sind stets feste, kristalline Stoffe. Die Schmelztemperaturen sind infolge der sich relativ stark anziehenden Ionen in den Ionenkristallen in der Regel recht hoch. Die Schmelzen leiten wegen der frei beweglichen Ionen ebenso den elektrischen Strom wie die Lösungen der Salze.



NaCl und hydratisierte Natrium- und Chlorid-Ionen im Modell

Dissoziationsgleichungen

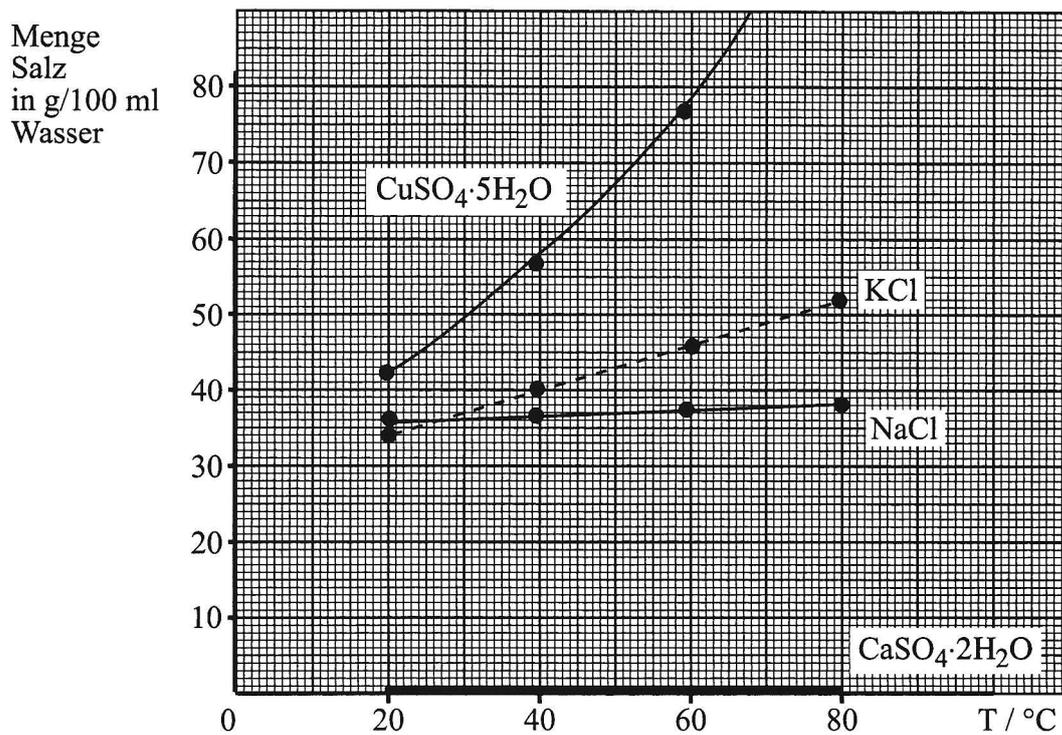
Viele Salze lösen sich leicht im Wasser. Beim Lösen zerfällt das Ionengitter. Die elektrisch geladenen Ionen umgeben sich jeweils mit einer Hülle aus Wassermolekülen. Dabei wird Wärme an die Umgebung abgegeben. Diese Wärme reicht oft aus, um die Ionenbindung im Kristall zu lösen. Es entstehen frei bewegliche hydratisierte Ionen. Die Ionen sind von Wasserhülle umgeben (hydratisiert). **Salze dissoziieren in Wasser.**

Manche Salze sind in Wasser sehr schwer löslich, zum Beispiel Calciumsulfat und Calciumcarbonat. Die Ionenbindung im Salzkristall kann durch die Wassermoleküle nicht überwunden werden.

Diagramm:

Welches Salz verändert seine Löslichkeit bei Temperaturerhöhung kaum, welches sehr stark?

Die Löslichkeit verschiedener Salze als Funktion der Temperatur



Ergänze den Lückentext!
Eigenschaften der Salze

Salze sind, .. Stoffe. Aus diesem Grund haben sie auch .. Schmelz- und Siedetemperaturen.

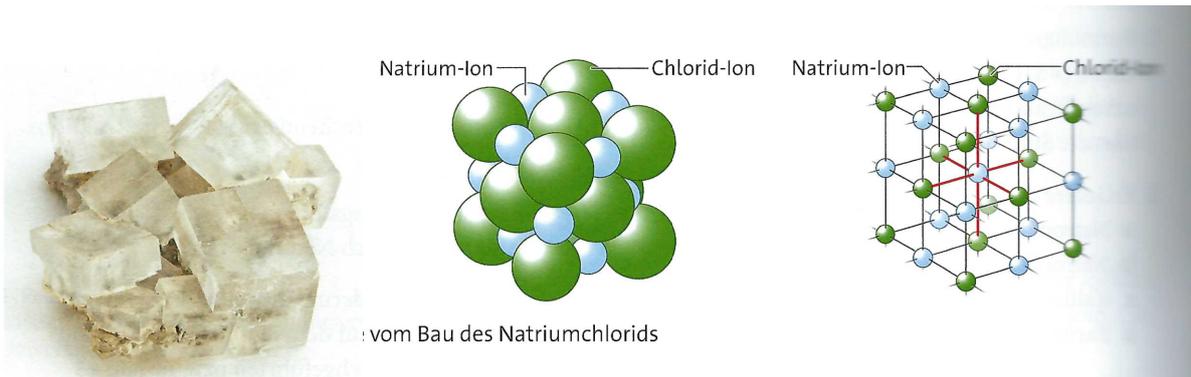
Sie lösen sich unterschiedlich gut in Es gibt lösliche (z. Bsp. NaCl) und Salze.

Bei manchen Salzen hängt die Löslichkeit in Wasser von der ab. Zum Beispiel lässt sich die Löslichkeit (Menge des Salzes) beimsulfat durch eineerhöhung steigern.

Beim Lösen der Salze in Wasser die Salze in ihre positiv geladenen und ihre geladenen Säurerest-Ionen.

Wässrige Salzlösungen und Salzschnmelzen leiten den Strom, weil sie frei beweglichen besitzen. Feste Salze hingegen leiten den elektrischen Strom nicht.

2. Unterstreiche im Text die **Baumerkmale der Salze!**



Natriumchloridkristalle

Modell vom Bau des NaCl-Kristalls

Salze bestehen aus positiv geladenen Metall-Ionen und negativ geladenen Säurerest-Ionen. Die entgegengesetzt geladenen Ionen ziehen sich stark an. Die Ionen sind regelmäßig im Ionengitter angeordnet. Zwischen den Ionen herrschen starke Anziehungskräfte.

Man nennt diese chemische Bindung Ionenbindung.

3. Namen und Formeln der Salze bilden

a) Benenne folgende Salze: K_2CO_3 , $Mg_3(PO_4)_2$ und $NaBr$!

b) Stelle die Formeln für folgende Salze auf: Magnesiumchlorid, Calciumsulfat und Natriumcarbonat!

Hilfe zum Lösen der Aufgabe:

Name des Salzes:

Bsp: **Natriumchlorid** $NaCl$

Zuerst wird das **Metall** genannt und daran wird der Name des **Säurerestions** drangehängt.

Bei Nebengruppenmetallen wird die **Wertigkeit** hinter dem **Metallion** in römischen Ziffern in Klammern angegeben. z. Bsp: **Kupfer(II)-chlorid** - ($CuCl_2$).

Formeln:

Die Formeln geben das kleinst mögliche Zahlenverhältnis der Ionen an, aber die **Ladungen der Ionen werden nicht geschrieben**. In der Formel wird die **Anzahl der Ionen als tiefgestellte kleine Zahl** gekennzeichnet hinter dem Symbol des Ions.

Bsp.
Schrittfolge:

1. Symbole der Ionen

2. Wertigkeiten der Ionen

3. Kleinste gemeinsames Hilfsfache der Wertigkeiten berechnen

4. berechnen des Zahlenverhältnisses der Ionen

(k.g.V. : Wertigkeit)

5. Formel

Aluminiumsulfat



III

II

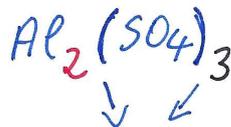
6

$$6 : 3 =$$

$$6 : 2 =$$

2

3



Zusammengesetzte Ionen in Klammern setzen, wenn sie mehr als einmal vorhanden sind

• Hauptgruppen-Metalle: die Hauptgruppennummer gibt die Ionenladung und die Wertigkeit an

• die Ionenladung der Säurerestionen gibt die Wertigkeit an

Tipps: (Kontrolle) bei unterschiedlichen Wertigkeiten tausche die Zahlen

4. Entwickle die **Dissoziationsgleichungen** für die folgende Salze: Natriumchlorid (NaCl), Magnesiumsulfat (MgSO₄) und Aluminiumchlorid (AlCl₃)!

(siehe Textmaterial Aufgabe 1 beim Thema Salze)

5. Neutralisation – eine Möglichkeit der Herstellung eines Salzes

Arbeite zuerst das Informationsmaterial durch und löse dann die Aufgabe!

- Die Neutralisation ist eine chemische Reaktion, bei der Wasserstoff-Ionen und Hydroxid-Ionen zu Wassermolekülen reagieren.

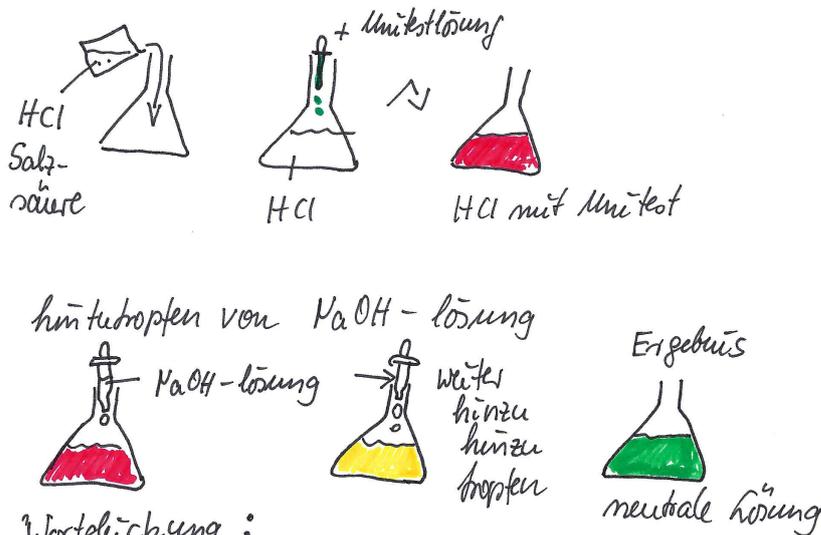
Zum Beispiel:

Zu einer verdünnten Salzsäurelösung in einem Erlenmeyerkolben wird Unitestlösung hinzugefügt.

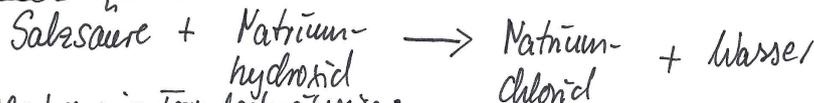
Anschließend wird soviel verdünnte Natriumhydroxidlösung hinzugetropft bis sich die Lösung grün färbt, also neutral ist.

(Dampft man anschließend etwas von dieser Lösung ein, bleibt ein weißer Feststoff – also Natriumchlorid zurück.)

Abbildung zum Gedankenexperiment:



Wortgleichung:



Gleichung in Formelschreibweise:



Gleichung in Ionenschreibweise: alles als Ionen schreiben

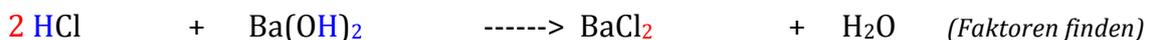


allgemein:



Die Anzahl der Ionen muss in der Gleichung ausgeglichen werden. Im Beispiel oben ist es ausgeglichen. (Schrittfolge)

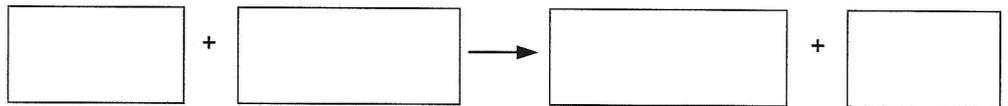
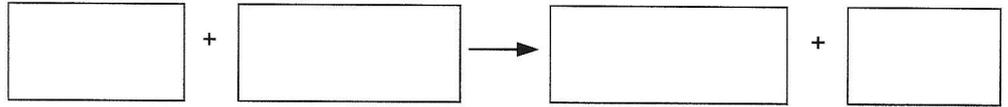
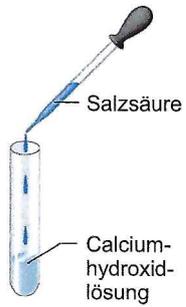
Bsp: Salzsäure + Bariumhydroxidlösg. \longrightarrow Bariumchlorid + Wasser (Wortgleichung)



Aufgabe:

Welche Reaktionsprodukte bilden sich? Ergänze die Wortgleichungen und die Reaktionsgleichungen.

a)



b)

