

INFO 1

Viele Säuren, die auch im Alltag von Bedeutung sind, enthalten in ihren kleinsten Teilchen neben Wasserstoff und einem weiteren Nichtmetall auch noch Sauerstoff.

Um die Bestimmung der Zusammensetzung von Verbindungen anwenden zu können, muss man die Molekülformel der Brønsted-Säuren kennen um damit aus der Anzahl der Wasserstoffatome in den kleinsten Teilchen der Brønsted-Säure auf die Ionenladung des SÄURERESTES schließen zu können.

Verbindungen dieser "sauerstoffhaltigen" Säuren mit Metallen erhalten im Namen der Verbindung auch eine entsprechende Endung, welche angibt, dass die Verbindungen - neben den im Namen genannten Elementen - auch noch Sauerstoff enthält. Diese Endung ist - **at**.

Die Namen und Molekülformeln der Säuren musst Du dir merken, die Molekülformeln der salzartigen Verbindungen, welche sich von diesen Säuren ableiten, kannst du über die Protolyse - Reaktionen ableiten. Salze, die sich von binären Brønsted-Säuren ableiten, erhalten die Endung -id!

Molekülformel	Säurerestion 1	Säurerestion 2	Säurerestion 3
HNO ₃ Salpetersäure	NO ₃ ⁻ Nitrat-Ion	--	--
H ₂ SO ₄ Schwefelsäure	HSO ₄ ⁻ Hydrosulfat-Ion	SO ₄ ²⁻ Sulfat-Ion	--
H ₃ PO ₄ Phosphorsäure	H ₂ PO ₄ ⁻ Dihydrogenphosphat-Ion	HPO ₄ ²⁻ Hydrogenphosphat-Ion	PO ₄ ³⁻ Phosphat-Ion

INFO 2 Benennungsschema für vollständige Namen

Zählsilbe (Metall-Kation)	Name Metall-Kation	Zählsilbe (Säurerest-Ion)	Name (Silbe Säurerest-Ion)	Endung -at (oder -id bei binären Verbindungen)
-------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------------------------

Bsp.: Ca₃(PO₄)₂ / [3 Ca²⁺; 2 PO₄³⁻] → Tri_calcium_di_phosph_at → Tricalciumdiphosphat

(1) Benenne die im Folgenden durch ihre Molekülformel angegebenen Verbindungen:

- Gib dabei sowohl den vollständigen als auch den vereinfachten Namen an.

a) Mg(NO₃)₂ b) Na₃PO₄ c) Al₂(SO₄)₃ d) K₂CO₃ e) AlF₃ f) In₂S₃

(2) Schreibe für die im Folgenden genannten salzartigen Stoffe (Salze) die Verhältnisformel auf.

Hinweis: Berücksichtige dabei, dass der angegebene Name vollständig ist.

- a) Dinatriumcarbonat b) Dialuminiumtricarbonat c) Dikaliumsulfat d) Dikaliumsulfid
e) Trinatriumphosphat f) Aluminiumtrinitrat

(3) Wie Du aus dem Unterricht weißt, reagieren alle unedlen Metalle mit Säuren bzw. deren Lösungen unter Bildung von Wasserstoffgas und einem salzartigen Stoff, der sich entweder löst, oder - falls seine Löslichkeit in Wasser schlecht ist - als fester Bodensatz anfällt.

- Formuliere für die im Folgenden beschriebenen Reaktionen jeweils eine Reaktionsgleichung und stelle diese auch richtig.
- Benenne das Salz, welches sich bei dieser Reaktion bildet.

Hinweis: Gehe davon aus, dass die Reaktionen vollständig ablaufen, d.h. du verwendest also die Säurerestionen, die kein Proton mehr abgeben können (z.B. $H_3PO_4 \rightarrow PO_4^{3-}$ Phosphat-Ion).

- Calcium reagiert mit Salpetersäure
- Natrium reagiert mit Schwefelsäure
- Aluminium reagiert mit Phosphorsäure
- Kalium reagiert mit Kohlensäure

INFO 3

Säuren, die mehr als ein Wasserstoffatom gebunden haben, können ihre Wasserstoffatome auch nur teilweise gegen Metallatome austauschen. Dies geschieht z.B. dann, wenn die zur Verfügung gestellte Menge an Metall nicht ausreicht, um alle Wasserstoffatome am Säurerest zu ersetzen.

(4) Gib für die im Folgenden durch eine Verhältnisformel angegebenen Salze den Namen an und begründe aus den Protolysereaktionsgleichungen, warum diese Salze die angegebene Verhältnisformel haben:

- a) $KHCO_3$ b) $Mg(HSO_4)_2$ c) NaH_2PO_4 d) Na_2HPO_4

(5) Gib für die im Folgenden genannten Salze (es ist nur der vereinfachte Name angegeben) eine Verhältnisformel an und begründe, warum diese Salze die angegebene Zusammensetzung haben:

*Hinweis: $K_3(PO_4)_1$ Vereinfachter Namen: Kaliumphosphat
Vollständiger Name: Trikaliumphosphat*

- Natriumhydrogencarbonat
- Calciumhydrogensulfat
- Aluminiumhydrogensulfat
- Germaniumhydrogensulfat

Lösungshinweise:**(1)**

a) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	Magnesiumnitrat	Magnesium d initrat
b) Na_3PO_4	Natriumphosphat	T rinatriumphosphat
c) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Aluminiumsulfat	D ialuminium t risulfat
d) K_2CO_3	Kaliumcarbonat	D ikaliumcarbonat
e) AlF_3	Aluminiumfluorid	Aluminium t rifluorid
f) In_2S_3	Indiumsulfid	D iindium t risulfid

(2)

a) Dinatriumcarbonat	$\text{Na}_2(\text{CO}_3)_1$ *	*(hier kann man die Klammer weglassen!)
b) Dialuminiumtricarbonat	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$	
c) Dikaliumsulfat	$\text{K}_2(\text{SO}_4)_1$ *	
d) Dikaliumsulfid	K_2S	
e) Trinatriumphosphat	$\text{Na}_3(\text{PO}_4)_1$ *	
f) Aluminiumtrinitrat	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	

(3)

a) Calcium reagiert mit Salpetersäure	$\text{Ca} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
b) Natrium reagiert mit Schwefelsäure	$2 \text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{Na}_2(\text{SO}_4)_1$
c) Aluminium reagiert mit Phosphorsäure	$2 \text{Al} + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{H}_2 + 2 \text{Al}_1(\text{PO}_4)_1$
d) Kalium reagiert mit Kohlensäure	$2 \text{K} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2 + \text{K}_2(\text{CO}_3)_1$

(4)

a) KHCO_3	Kaliumhydrogencarbonat	→ 1. Protolyseschritt der H_2CO_3
b) $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$	Magnesiumdihydrogensulfat	→ 1. Protolyseschritt der H_2SO_4
c) NaH_2PO_4	Natriumdihydrogenphosphat	→ 1. Protolyseschritt der H_3PO_4
d) Na_2HPO_4	Dinatriumphosphat	→ 2. Protolyseschritt der H_3PO_4

(5)

Hier ergibt es Sinn, wenn man zuerst die Ionenschreibweise und dann die Verhältnisformel aufstellt.

a) Natriumhydrogencarbonat	$[1 \text{Na}^+ ; 1 \text{HCO}_3^-]$	$\text{Na}(\text{HCO}_3)$	Natriumhydrogencarbonat
b) Calciumhydrogensulfat	$[1 \text{Ca}^{2+} ; 2 \text{HSO}_4^-]$	$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$	Calciumdihydrogensulfat
c) Aluminiumhydrogensulfat	$[1 \text{Al}^{3+} ; 3 \text{HSO}_4^-]$	$\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$	Aluminiumtrihydrogensulfat
d) Germaniumhydrogensulfat	$[1 \text{Ge}^{4+} ; 4 \text{HSO}_4^-]$	$\text{Ge}(\text{HSO}_4)_4$	Germaniumtetrahydrogensulfat