

## Übung zur Vorlesung Grundlagen der Anorganischen Chemie WiSe 14/15

### Biochemie, Lehramt, Wirtschaftschemie,

### 1. Übung: Nomenklatur

#### Einige Nomenklaturregeln:

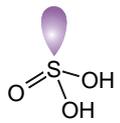
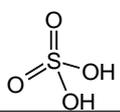
**Elementnamen** werden so festgelegt, dass sie dem Elementsymbol entsprechen: Co: Cobalt (statt Kobalt), Bi: Bismut (statt Wismut), I: Iod (statt Jod), Ca: Calcium (statt Kalzium)

Bei **Salzen** wird immer das Kation vor dem Anion genannt: CaSO<sub>4</sub>: Calciumsulfat, KNO<sub>3</sub>: Kaliumnitrat.

In **Verbindungen** führt man die Elemente nach zunehmender Elektronegativität auf: NaCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, ICl

**Anzahlverhältnisse** werden durch griechische Präfixe ausgedrückt (mono-, di-, tri-, tetra-...), wenn dies erforderlich ist: CO: Kohlenstoffmonoxid, CO<sub>2</sub>: Kohlenstoffdioxid. Aber *nicht*: CaSO<sub>4</sub>: Calciummonosulfat

**Element-Anionen** enden mit -id. (Chlorid, Bromid, Carbid, Tellurid). Aus mehreren Atomen zusammengesetzte Anionen orientieren sich oftmals am Namen der entsprechenden Säure und enden beispielsweise mit -at, -it, z. B. Sauerstoffsäuren des Schwefels:

OZ	Formel	Struktur	Name	Salze
+ 2	H <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>		Sulfoxylsäure Schwefel(II)säure	Sulfoxylate Sulfate(II)
+ 4	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>		Schweflige Säure Schwefel(IV)säure	Sulfite Sulfate(IV)
+ 6	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Schwefelsäure Schwefel(VI)säure	Sulfate Sulfate(VI)

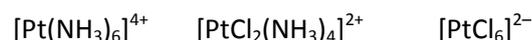
Bildet ein Element einen Typ Verbindung in **verschiedenen Oxidationsstufen**, wird die Oxidationsstufe als Teil des Namens angegeben. CuO: Kupfer(II)-oxid, Cu<sub>2</sub>O: Kupfer(I)-oxid.

**Hydratwasser** wird dem Namen nachgestellt, seine Anzahl wird mit griechischen Zahlwörtern angegeben. NaHSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O: Natriumhydrogensulfat- Monohydrat, CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O: Kupfer(II)-sulfat- Pentahydrat

Neben den regelgerechten Stoffbezeichnungen verwendet man für gewisse Verbindungen häufig bis ausschließlich traditionelle **Trivialnamen**. H<sub>2</sub>O: Wasser (statt Wasserstoffoxid), NH<sub>3</sub>: Ammoniak (statt Hydrogennitrid), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: Natriumcarbonat *oder* Soda, MnO<sub>2</sub>: Mangan(IV)-oxid *oder* Braunstein, N<sub>2</sub>O: Distickstoffoxid *oder* Lachgas.

#### Nomenklatur von Komplexen

Bei der Nomenklatur von Komplexen muss zwischen der formelmäßigen Wiedergabe eines Komplexes durch die chemischen Symbole und der eigentlichen Benennung des Komplexes unterschieden werden. Als Beispiele für die formelmäßige Wiedergabe können folgende Komplexe des Metalls Platin dienen:



Folgende Merkmale sind bei der formelmäßigen Wiedergabe zu beachten:

- Der eigentliche Komplex wird in eckige Klammern gesetzt
- In den eckigen Klammern wird zuerst das Zentralion oder Zentralatom geschrieben, dann die anionischen, dann die neutralen Liganden, danach kationische Liganden.
- Die Reihenfolge der Liganden sollte in jeder Klasse durch die alphabetische Reihenfolge der entsprechenden Symbole gegeben sein.

### Zur Bezeichnung von Komplexen:

Die Benennung der Komplexe erfolgt nach einem speziellen Nomenklatorsystem, das in drei Schritten entwickelt wird.

1. Zuerst werden die Liganden in alphabetischer Anordnung aufgeführt ohne Rücksicht auf ihre Anzahl. Jedem anionischen Liganden wird ein „o“ angehängt, das seine Funktion als Ligand charakterisieren soll. Das Sulfat-Anion,  $\text{SO}_4^{2-}$ , als Ligand heißt also „Sulfato“, das Hydrid-Anion,  $\text{H}^-$ , als Ligand heißt „Hydrido“, das Acetat-Anion,  $\text{H}_3\text{CCO}_2^-$ , wird als „Acetato“ bezeichnet.

Die Anzahl eines bestimmten Ligandentyps wird als griechische Zahlensilbe vor der Ligandenbezeichnung angegeben. Diese Zahlensilben sind:

1 mono	2 di	3 tri	4 tetra	5 penta	6 hexa
7 hepta	8 octa	9 nona	10 deca	11 undeca	12 dodeca

2. Nach den Liganden kommt die Bezeichnung des Zentralions bzw. -atoms. Bei anionischen Liganden des Typs  $[\text{ZL}_n]^{m-}$  (Z = Zentralion, L = Ligand) wird dem lateinischen Namen des Zentralions Z die Endsilbe „at“ angehängt. Der Name des Kations wird vor die Bezeichnung des Komplexes gesetzt und mit einem Bindestrich abgetrennt.
3. Hinter die Bezeichnung des Komplexes kann in runden Klammern entweder die Ladung des Zentralteilchens als römische Zahl oder die Ladung des Gesamtkomplexes in einer arabischen Zahl gesetzt werden.

### Ein Beispiel zur Nomenklatur: $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

Der Komplex  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  ist anionisch, also liegt nach Regel 2 ein Aluminat vor. Vier Hydroxid-Anionen sind die Liganden. Nach Regel 1 handelt es sich um einen Tetrahydroxido-Komplex. Da als Gegenion ein Natrium-Kation fungiert, wird diese Komplexverbindung als Natrium-tetrahydroxidoaluminat bezeichnet. Die - in diesem Fall allerdings unnötige - Bezeichnung der Oxidationsstufe und Ladungen erfolgt nach Regel 3: Natrium-tetrahydroxidoaluminat(III) oder Natrium-tetrahydroxidoaluminat(1-).

### Aufgaben

1. Wie heißen diese Anionen?

Ion	Name	Ion	Name
$\text{O}^{2-}$		$\text{O}_2^{2-}$	
$\text{S}^{2-}$		$\text{HSO}_3^-$	
$\text{F}^-$		$\text{ClO}_4^-$	
$\text{I}^-$		$\text{ClO}_3^-$	
$\text{H}_3\text{CCOO}^-$		$\text{ClO}^-$	
$\text{CO}_3^{2-}$		$\text{PO}_4^{3-}$	
$\text{HCO}_3^-$		$\text{HSO}_4^-$	
$\text{HPO}_4^{2-}$		$\text{SO}_4^{2-}$	
$\text{CN}^-$		$\text{C}_2^{2-}$	
$\text{SCN}^-$		$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	
$\text{NO}_3^-$		$\text{CrO}_4^{2-}$	
$\text{NO}_2^-$		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	
$\text{OH}^-$		$\text{MnO}_4^-$	

2. Wie lassen sich diese Verbindungen benennen?

FeCl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

CuCl \_\_\_\_\_

NaNO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

CsNO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

KSCN \_\_\_\_\_

CoCl<sub>2</sub> · 6 H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_

[Co(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]Cl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

XeF<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

CaC<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

KCN \_\_\_\_\_

LiClO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

KBrO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

CO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

CuSO<sub>4</sub> · 5 H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_

CsNO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

HgCl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Fe(SCN)<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub>ClO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

SbF<sub>5</sub> \_\_\_\_\_

K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] \_\_\_\_\_

[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]Cl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

[Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_

[Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]Cl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

3. Welche Summenformeln gehören zu diesen Namen?

\_\_\_\_\_ Natriumhypochlorit  
 \_\_\_\_\_ Salpetrige Säure  
 \_\_\_\_\_ Ameisensäure  
 \_\_\_\_\_ Tetrachlorkohlenstoff  
 \_\_\_\_\_ Lithiumaluminium-  
 hydrid  
 \_\_\_\_\_ Bleitetraacetat  
 \_\_\_\_\_ Kohlenstoffmonooxid  
 \_\_\_\_\_ Bariumperoxid  
 \_\_\_\_\_ Diboran  
 \_\_\_\_\_ Quecksilber(II)sulfid  
 \_\_\_\_\_ Antimonoxid  
 \_\_\_\_\_ Ammonium-  
 hydrogenphosphat  
 \_\_\_\_\_ Osmiumheptafluorid  
 \_\_\_\_\_ Eisenpentacarbonyl  
 \_\_\_\_\_ Natriumtetra-  
 cyanidocuprat

\_\_\_\_\_ Bleiazid  
 \_\_\_\_\_ Hypofluorige Säure  
 \_\_\_\_\_ Silan  
 \_\_\_\_\_ Magnesiumsulfat  
 \_\_\_\_\_ Bismutsulfit  
 \_\_\_\_\_ Bariumarsenit  
 \_\_\_\_\_ Natriumperoxosulfat  
 \_\_\_\_\_ Lithiumacetat  
 \_\_\_\_\_ Kaliumformiat  
 \_\_\_\_\_ Natriumhydrogen-  
 sulfit  
 \_\_\_\_\_ Chrom(VI)oxid  
 \_\_\_\_\_ Braunstein  
 \_\_\_\_\_ Höllenstein  
 \_\_\_\_\_ Soda  
 \_\_\_\_\_ Pottasche  
 \_\_\_\_\_ Steinsalz