

Anorganische Nomenklatur nach IUPAC – Vergleichende Hinführung

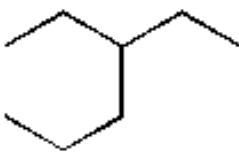
Die systematische Nomenklatur ist in der organischen Chemie schon seit längerem eingeführt und auch Usanz – wenn sie sich auch nicht überall durchgesetzt hat: Aceton, Formaldehyd und Pyridin sind Trivialnamen, deren systematischen Analoga weitgehend unbekannt sind.

In beiden Systemen sind Trivialnamen und systematische Namen bekannt. Beide müssen auch beherrscht werden um Zweideutigkeiten vermeiden zu können. Beide Systeme haben Ihre Vorteile: Die traditionellen Namen sind kürzer, man muss aber mehr lernen. Die systematischen Namen sind ableitbar, aber manchmal auch länger und unpraktisch.

Nomenklatur versucht eine Struktur (Molekül, Ion, Komplex, etc.) möglichst genau und vor allem eindeutig zu Beschreiben. Dabei wird eine Struktur umso genauer beschrieben, je mehr benennende Elemente benutzt werden. Ziel ist es natürlich möglichst wenig solcher benennenden Elemente zu schaffen und trotzdem eine eindeutige Nomenklatur zu ermöglichen.

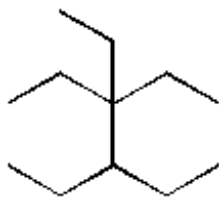
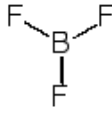
Hier sollen nun an Hand von Analogien zwischen der eher bekannten organischen Nomenklatur und der anorganischen Nomenklatur illustriert werden, wie die letztere funktioniert.

Grundprinzip

	$\text{Cl}-\text{I}$
<p>Die organische Nomenklatur funktioniert nach dem Prinzip der längsten Kette, sie gibt den Stamm des Namens: Hexan</p> <p>Ein Anhängsel (Ethan) bekommt eine spezielle Endung (-yl) und wird vor den Stamm gesetzt: Ethyl-</p> <p>Wo das Anhängsel sitzt wird mit Zahlen bezeichnet.</p> <p>3-Ethylhexan</p>	<p>Die anorganische Nomenklatur funktioniert nach dem Prinzip des elektropositivsten Atoms ausser Wasserstoff: Iod</p> <p>Ein Anhängsel (Chlorid) bekommt eine spezielle Endung (-o) und wird vor den Stamm gesetzt: Chlorido-</p> <p>Chloridoiod</p>

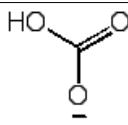
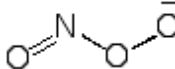
Multiplikation

Beide Systeme bedienen sich der Multiplikationspräfixe (Multiplikanden) um die Präsenz von mehreren identischen Anhängsel zu benennen. Es gibt sowohl die „einfachen“ lateinischen di-, tri-, tetra-, penta-, etc als auch die griechischen bis-, tris-, tetrakis-, pentakis-, etc. Die griechischen Präfixe werden gebraucht, um Mehrdeutigkeiten mit lateinischen Präfixen zu vermeiden oder um eine grössere Atomgruppe (> 4 – 5 Atome) zu multiplizieren.

	
<p>3 Ethyl Anhängsel</p> <p>3,3,4-Triethylhexan</p>	<p>3 Fluorid am Bor</p> <p>Trifluoridobor</p>
	$\text{Tl}^{3+} + 3 \text{I}^-$
	<p>Kation: Thallium(3+)</p> <p>Anion: Iodid(1–), 3x, Sortierung nach I</p> <p>Thallium(3+)-triiodid(1–)</p>
	$\text{Tl}^{3+} + \text{I}_3^-$
	<p>Kation: Thallium(3+)</p> <p>Anion: (Triiodid)(1–), 1x, Sortierung nach T</p> <p>Thallium(3+)-(triiodid)(1–)</p>

Suffixe

Natürlich gibt es Verwendung für Suffixe in beiden Nomenklaturen, auch wenn sie etwas unterschiedlich sind. In der anorganischen Nomenklatur dienen die Suffixe zur Kennzeichnung von Ladung und Radikalzustand.

R—OH	N=O•
-ol	Gibt es ungepaarte Elektronen, so werden sie in Klammern nach dem Namen angegeben. Falls nötig, werden sie mit einer Zahl multipliziert ..(•), aber ..(2•) Oxidostickstoff(•)
R—COOH	S ²⁻
-säure	Anionen im Generellen bedienen sich dem lateinischen Stamm des Elementnamens wie Sulf-, Ferr-, Ox, Phosph-, Argent-, Aur- ... Anionen mit nur einer Atomsorte bekommen die Endung -id und ihre Ladung wird am Ende in Klammern angefügt. Dabei wird die Ladungszahl immer geschrieben: ..id(1-) und ..id(2-) Sulfid(2-)
R—S-	(S ₂) ²⁻
-sulfid	Kombiniert mit Multiplikatoren: Disulfid(2-)
	SO ₄ ²⁻
	Anionen mit mehr als einer Atomsorte bekommen die Endung -at. Hier sind die 4 Sauerstoffatome chemisch equivalent, also werden sie in der Nomenklatur auch nicht unterschieden. Tetraoxidosulfat(2-)
	CN ⁻
	Nitridocarbonat(1-)
	
	Hydroxido-dioxidocarbonat(1-)
	
	(Dioxido)-oxidonitrat(1-)

Trivialnamen

Trotz aller Systematik werden in beiden Systemen gewisse Trivialnamen weiterhin toleriert, weil gewisse Strukturen oft vorkommen und lange systematische Namen haben, beispielsweise:

benzyl, benzoyl, allyl, etc	CN ⁻
	cyanid(o)
	H ₂ O
	aqua
	NH ₃
	amin
	CO
	carbonyl

Kennwörter und Bezeichner

Um komplexe strukturelle Merkmale wiederzugeben, bedient man sich in beiden Nomenklaturen Kennwörtern und Bezeichnern, die gegebenenfalls mit anderen Symbolen (Buchstaben, Zahlen) erweitert werden.

cyclo, meta, endo, R, cis, etc	
	μ bezeichnet verbrückende Liganden. Dabei wird zwischen dem Bezeichner μ und dem Brückenliganden ein Bindestrich gesetzt und zwischen dem Brückenliganden und dem Rest des Namens: μ -Oxido-bis(oxidophosphat)(4-)
	κ bezeichnet Bindungen, die spezifiziert werden müssen. Dabei werden die Bindungen durchnummeriert, 1κ , 2κ , ... somit kann man auch eine Bindung an zwei Atome bezeichnen, wenn man $1\kappa X, 1\kappa Z$ schreibt. (X, Z = Elementsymbole) Trioxido-tetraoxidocarbonato- $1\kappa P(3-)$
	η spezifiziert die Bindigkeit eines Liganden. Bis(η^5 -cyclopentadienido(1-))-eisen(2+)
	Es gibt Fälle, da gibt es mehr als einen richtigen Namen für eine Struktur. Bis(tetraoxidosulfat(1-))-(O-O) μ -Dioxido- $1\kappa O, 2\kappa O'$ -bis(trioxidosulfat)(2-)

Das primäre der systematischen anorganischen Nomenklatur nach IUPAC ist es, eindeutige Namen finden zu können. Für Wissenschaftler (und Studenten) ist es klar wichtiger vom Namen auf die Struktur schließen zu können, dennoch braucht es dazu die Kenntnis einiger elementarer Regeln und Ideen. Bei der Synthese eines Namens einer strukturell vielfältigen Verbindung wird empfohlen, das Redbook über die anorganische Nomenklatur der IUPAC zu konsultieren.

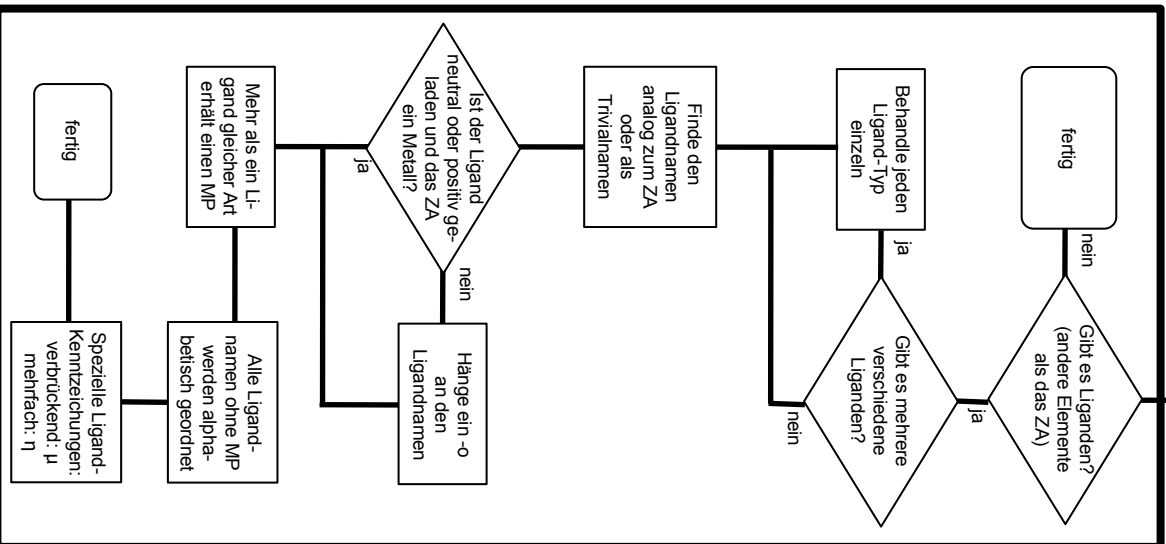
Wegleitung zur anorganischen Nomenklatur nach IUPAC

Zusammengesetzte Verbindungen wie Salze sind nach einzelnen Komponenten (Kation / Anion) zu behandeln. Es gibt eine alternative, ebenfalls korrekte Benennung für Komplexe mit Metallen als ZA.

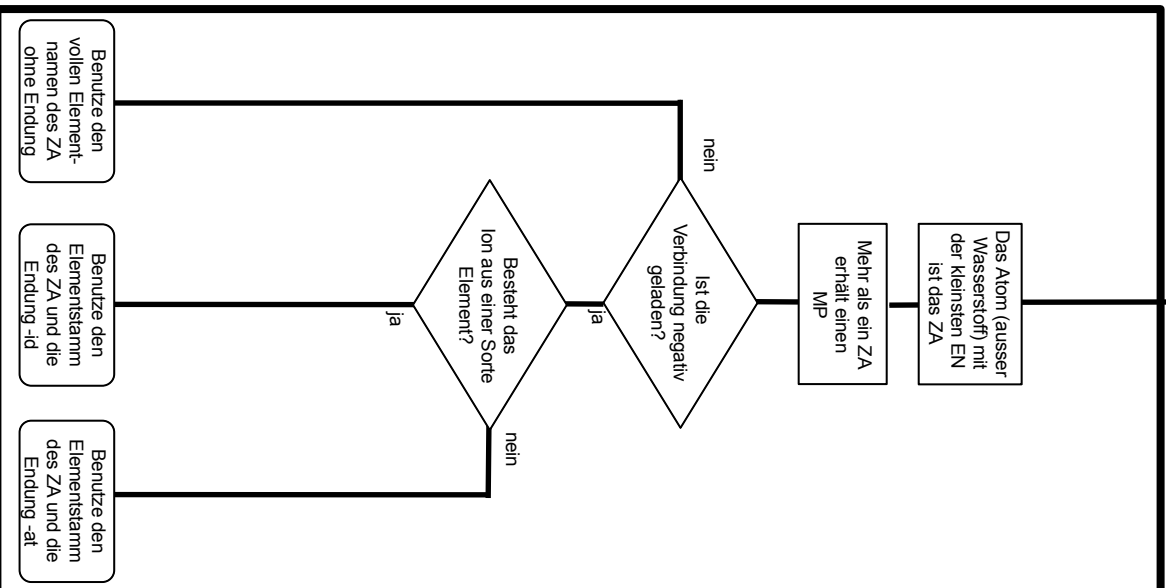
ohne Anspruch auf Vollständigkeit, dafür konsultiere man das „Red Book“ der IUPAC: Connelly, Neil G.; Damhus Ture; *Nomenclature of Inorganic Chemistry*, RSC Publishing IUPAC, Cambridge

Ligandnamenstamm()

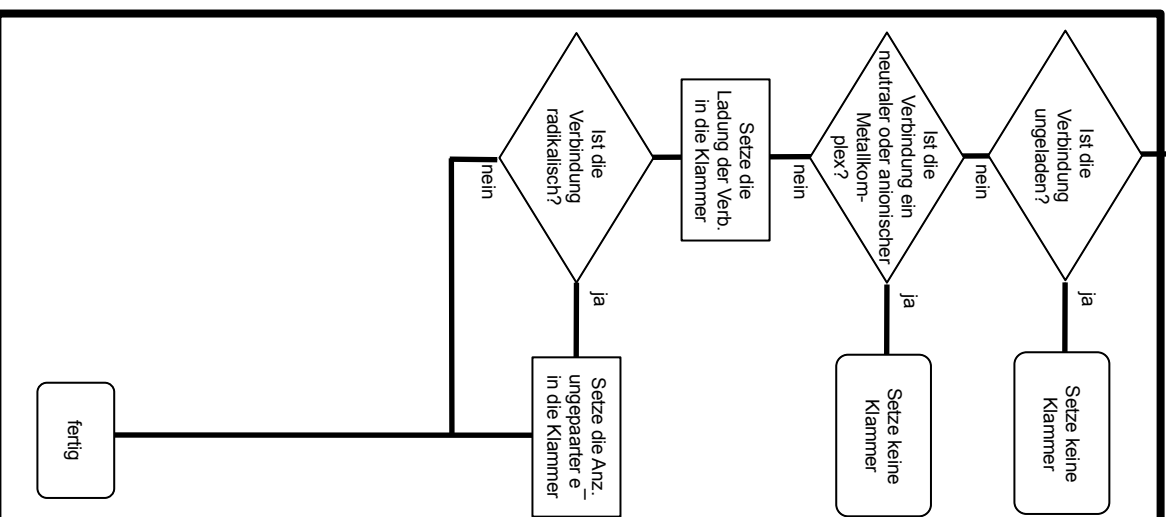
2. LIGANDENNAMEN:



1. STAMM:



3. KLAMMER:



EN: Elektronegativität (siehe Periodensystem)

MP: Multiplikationspräfix
bi-, tri-, tetra-, ... bei Zweideutigkeit auch bis-, tris-, tetrakis-, ...

ZA: Zentralatom oder -ion

Ausgewählte Stammnamen:
H: Hydr-
B: Bor-
C: Carboid / Carbonat
N: Nitr-
O: Oxid(o) / Oxigenat
F: Fluor-
Al: Alumin-
Si: Silic-
P: Phosph-
S: Sulf-
Cl: Chlor-
Fe: Ferr-
Cu: Cupr-
Zn: Zinc-
Mo: Molybd-
Ag: Argent-
Sn: Stann-
Sb: Stib-
Ir: Irid-
Au: Aur-
Hg: Mercur-
Pb: Plumb-

Ausgewählte Trivialnamen für Liganden:
H₂O: aqua
OH⁻: hydroxido
CN⁻: cyano
NH₃: ammin
CO: carbonyl
NO: nitrosyl
SCN⁻: thiocyanato
SCN⁻: isothiocyanato

SCN⁻: isothiocyanato

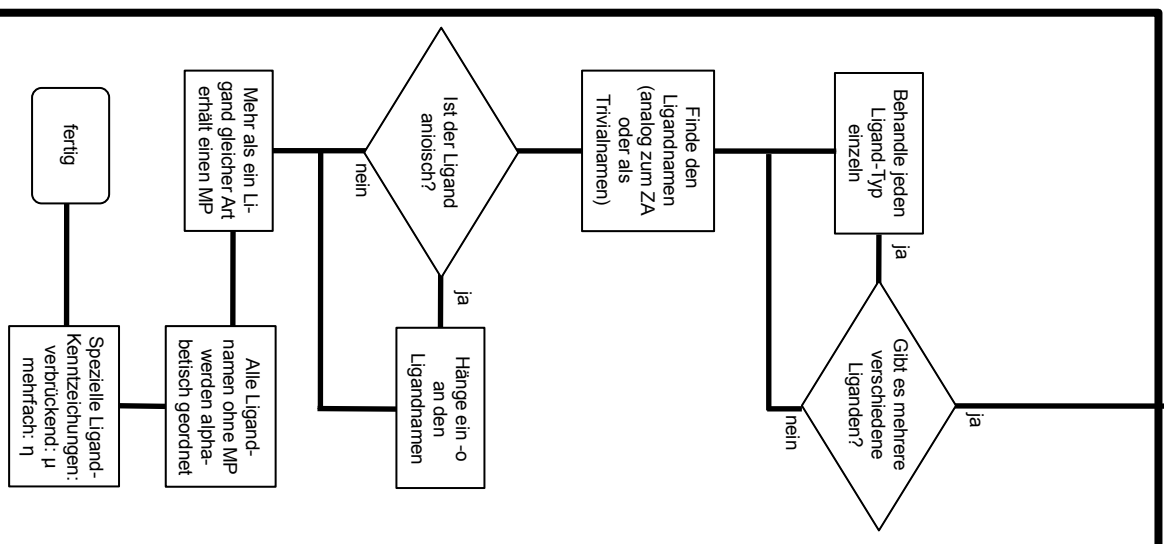
Wegleitung zur alternativen Nomenklatur für Metallkomplexe (IUPAC)

Zusammengesetzte Verbindungen wie Salze sind nach einzelnen Komponenten (Kation / Anion) zu behandeln.

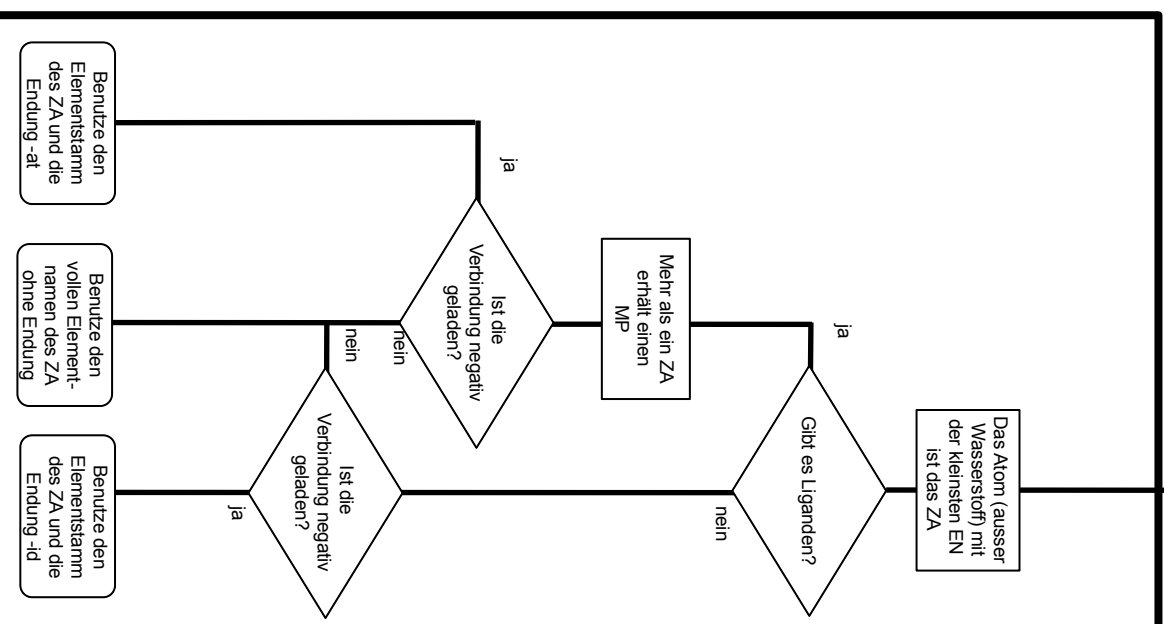
ohne Anspruch auf Vollständigkeit, dafür konsultierte man das „Red Book“ der IUPAC: Connelly, Neil G.; Damhus Ture. *Nomenclature of Inorganic Chemistry*, RSC Publishing IUPAC, Cambridge

Ligandnamenstamm()

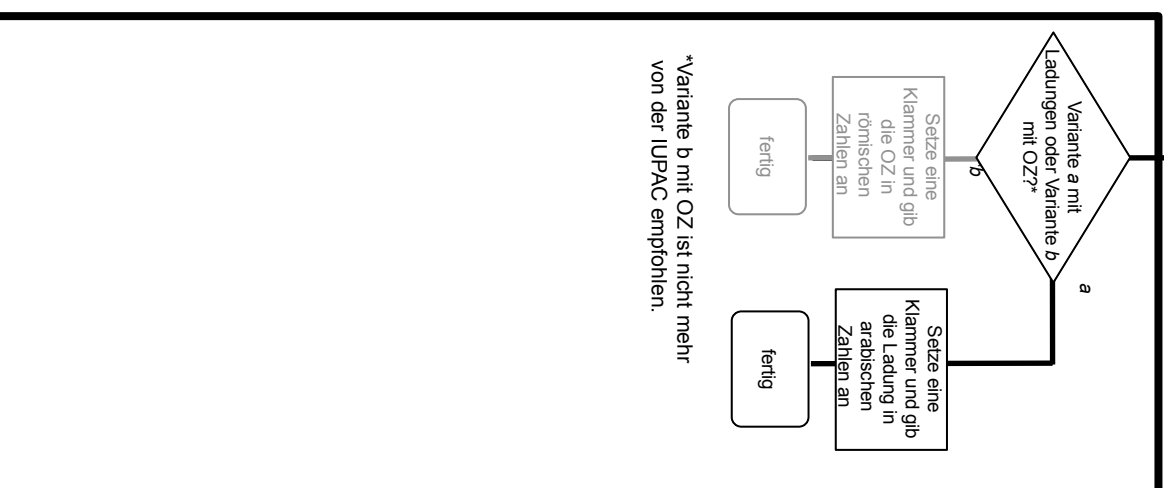
2. LIGANDENNAMEN:



1. STAMM:



3. KLAMMER:



EN: Elektronegativität
(siehe Periodensystem)
MP: Multiplikationspräfix
bi-, tri-, tetra-, ... bei Zweideutigkeit auch bis-, tris-, tetrakis-, ...
ZA: Zentralatom oder -ion
OZ: Oxidationsstufe

Ausgewählte Stammnamen:

H: Hydr-
B: Bor-
C: Carbid / Carbonat
N: Nitri-
O: Oxid(o) / Oxigenat
F: Fluor-
Al: Alumin-
Si: Silic-
P: Phosph-
S: Sulf-
Cl: Chlor-
Fe: Ferr-
Cu: Cupr-
Zn: Zinc-
Mo: Molybd-
Ag: Argent-
Sn: Stann-
Sb: Stib-
Ir: Irid-
Au: Aur-
Hg: Mercur-
Pb: Plumb-

Ausgewählte Trivialnamen für Liganden:

H₂O: aqua
OH⁻: hydroxido
CN⁻: cyanido
NH₃: ammin
CO: carbonyl
NO: nitrosyl
SCN⁻: thiocyanato
SCN⁺: isothiocyanato

Alphabetische Ordnung für anorganische Nomenklatur

In Formeln

Atomsymbole werden generell alphabetisch geordnet, kürzere vor längeren (N_3^- vor NO)
kleine Zahlen vor grossen (NO_2^- vor NO_3^-) und kleinere Ladungen vor grösseren.

Innerhalb der Gruppen der Kationen (zuerst), der Anionen (nachfolgend) wird eine alphabetische Ordnung eingehalten:

BiClO	(Doppelsalz mit Cl^- und O^{2-})
NaOCl	(mit dem mehratomigen anion OCl^- , Oxidochlorat(1-))
$\text{KNa}_4\text{Cl}(\text{SO}_4)_2$	
CaTiO_3	

Ausnahmen können sind nur zulässig, falls sich falsche strukturelle Information daraus ableiten liesse. So schreibt man das Persovskit-artige Mineral vom Typ ABO_3



Komplexe werden als eine Einheit betrachtet und folgen strikt der alphabetischen Ordnung:

$[\text{CrCl}_2(\text{NH}_3)_2(\text{OH}_2)_2]$	(Cl, N, O – beachte, dass das komplexierende Atom an der Position am nächsten zum Zentralion steht.)
---	---

In Namen

Innerhalb der Gruppen der formal elektropositiven (zuerst) und formal elektronegativen Elementen (nachfolgend) wird eine alphabetische Ordnung eingehalten, die nicht immer mit jener Formel übereinstimmt:

Kalium m agnesiumfluorid	KMgF_3
Bismut ch lorid o xid	BiClO
Zink h ydroxidiodid	$\text{ZnI}(\text{OH})$
Eisenstrontiumoxid	SrFeO_3 (siehe oben)

Multiplikatoren von Liganden werden bei der alphabetischen Ordnung nicht berücksichtigt. Sollte der Multiplikand aber Teil des Ligandnamen sein, dann wird er wohl berücksichtigt:

$\text{K}[\text{AuS}(\text{S}_2)]$	Kalium(d isulfido) s ulfidoaurat(1-)
$[\text{CrCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+$	Tetra a mmindichloridochrom(1+)

Klammern

Klammern werden in drei Fällen gesetzt:

- Ist die Verbindung geladen oder radikalisch, so muss die Ladung oder der Radikalpunkt am Schluss des Namens in einer Klammer angegeben werden
- Wählt man die Nomenklatur für Metallkomplexe mit Oxidationszahlen, so stehen diese in einer Klammer.
- Klammern werden ebenfalls gesetzt, um Zweideutigkeiten zu verhindern:
 - ..dioxido.. für zwei Sauerstoffatome, die je an ein Zentralatom binden (zb O–N–O, wäre gleichwertig zu ..di(oxido)..
 - ..(dioxido).. für eine Gruppe von zwei Sauerstoffatomen, die nur an einer Stelle an das Zentralatom binden (zb Cl–O–O*)

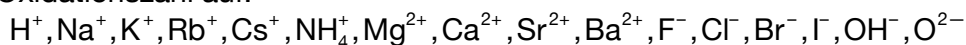
Sobald ein Teil eines Namens eine chemische Bindung zwischen zwei gleichen Elementen impliziert, muss um diesen Namensteil eine Klammer gemacht werden, wenn noch andere Atome beteiligt sind. Nur Diiod, nicht (Diiod).

Oft gilt es als elegant, möglichst wenige Klammern zu verwenden, dies trägt nicht unbedingt zur Leserlichkeit bei. Weitere Klammern zur Lesehilfe einzusetzen ist nicht falsch, jedoch sollte man damit massvoll umgehen.

Vereinfachungen

Ist eine Einheit geladen (Anion, Kation), so ist die Ladung immer hinten in Klammern anzugeben, bei Metallionen und deren Komplexen ist anstelle der Ladung auch die Oxidationszahl akzeptabel.

Einige meist monoatomare Ionen treten sehr häufig mit einer bestimmten Oxidationszahl auf:



Erlaubt dies zusammen mit dem Multiplikationspräfix, dass eine **neutrale** Verbindung **eindeutig** beschrieben ist, können alle Klammern weggelassen werden.

Beispiele:

Trinatrium(1+)-tetraoxidophosphat(3–)

Trinatrium beinhaltet 3 Mal 1+, also muss Tetraoxidophosphat 3– sein, vereinfacht: Trinatriumtetraoxidophosphat

Eisen(3+)-tetraoxidophosphat(3–)

Um Eindeutigkeit zu gewährleisten, muss die Ladung des Eisens angegeben werden, es kann keine Vereinfachung gemacht werden.

Bindestrich

Ein Bindestrich setzt man (in der deutschen Nomenklatur) nach einer Klammer, die eine Ladung oder einen Oxidationszustand angibt,

Dioxidouran(2+)-difluorid(1-)

nach (und ggf. vor) Lokanten,

Tris-(2,2-bipyridin)eisen(3+)

nach (und ggf. vor) speziellen Bezeichnern wie μ , η , κ , Λ , Δ , R, S, E, Z, nido, cyclo, catena, usw,

Δ -Trisethyldiammincobalt(3+) $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ $\text{en} = \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

oder um einen verbrückenden Liganden vom Rest des Namens zu trennen.

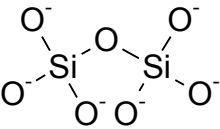
Tri- μ -oxidokohlenstoff-bis(tri(oxidokohlenstoff)eisen) $[\text{Fe}_2(\text{CO})_9]$

Ein Bindestrich steht aber nie vor einer Ladungs- oder Radikalklammer:

Thallium(1+)-(triiodid)(1-) $\text{Tl}(\text{I})_3$

Beispiele zur anorganischen Nomenklatur nach IUPAC		
Verbindung	IUPAC Name {Variante für Metallkomplexe} Varianten <i>a</i> und <i>b</i>	Vairante (Veraltet)
H ₂ O	Oxidant	Diwasserstoffoxid (Wasser)
H ₂ O ₂	Dioxidant	Diwasserstoffperoxid Bis(hydridosauerstoff)(O–O) (Wasserstoffperoxid) (Wasserstoffsuperoxid)
HOO•	Hyridodisauerstoff(•)	Dioxidanyl
O ₂ ^{•-}	Dioxid(•1–)	Superoxid
O=C=O	Dioxidkohlenstoff	Kohlendioxid
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Di hydroxidooxid kohlenstoff	(Kohlensäure)
$\begin{array}{c} \text{O}^- \\ \\ \text{HO}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Hydroxidodi oxid carbonat(1–)	Hydrogencarbonat (Bicarbonat)
$\begin{array}{c} \text{O}^- \\ \\ \text{O}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Trioxidcarbonat(2–)	Carbonat
N•=O	Oxidostickstoff(•)	Stickstoffmonoxid (nitric oxide)
O=N–O•	Dioxidostickstoff(•)	Stickstoffdioxid (nitrous oxide)
O=N–OH	Hydroxidooxidostickstoff	(Salpetrige Säure)
O=N–O ⁻	Dioxidonitrat(1–)	Nitrit
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{O}=\text{N}-\text{O} \end{array}$	(Hyridodioxidooxidostickstoff	(Persalpetrige Säure)
$\begin{array}{c} \text{O}^- \\ \\ \text{O}=\text{N}-\text{O} \end{array}$	Di oxidooxid onitrat(1–)	Peroxyinitrit

	Hydroxidodi o xidostickstoff	(Salpetersäure)
	Trioxidonitrat(1-)	Nitrat
N_2O	Oxidodistickstoff	
$NO_3 \cdot$ (2 Isomere, trigonal und linear)	Trigonal: Trioxidostickstoff(\bullet) Linear: (D ioxi d o) o xidostickstoff(\bullet)	
$NH_2-N=NH-NH_2$		Pentaaz-2-en
	Di h ydroxidodi(o xido)schwefel	Schwefelsäure
	Tetraoxidosulfat(2-)	Sulfat
	μ - D ioxi d o-1 k O,2 k O'-bis (trioxi d osulfat)(2-)	μ -Peroxido-1 k O,2 k O'-bis (trioxi d osulfat)(2-) Peroxodisulfat
	Bis(dioxi d osulfat)(S - S)(2-)	(Dithionit)
Cl-Br	Chloridobrom	Bromchlorid
	Difluoridosauerstoff	Sauerstoffdifluorid
$K_4[Fe(CN)_6]$	Tetrakaliumhexacyanidoferrat <i>a</i> :{Kaliumhexacyanidoferrat(4-)} <i>b</i> :{Kaliumhexacyanidoferrat(II)}	
$K_4[Ni(CN)_4]$	Tetrakaliumtetracyanidonickelat <i>a</i> :{Kaliumtetracyanidonickelat(4-)} <i>b</i> :{Kaliumtetracyanidonickelat(0)}	

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}(\text{SO}_4)$	<i>a</i> : Hexa a mmincobalt(3+)chlorid-tetra o xidosulfat(2-) <i>b</i> : Hexa a mmincobalt(III)chlorid-tetra o xidosulfat(2-)	
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{CN})_6]$	<i>a</i> : Hexa a mmincobalt(3+)hexacyanidocobaltat(3-) <i>b</i> : Hexa a mmincobalt(III)hexacyanidocobaltat(III)	
$[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$	<i>a</i> : Penta a mminchloridocobalt(2+) <i>b</i> : Penta a mminchloridocobalt(III)	
$[\text{Fe}(\text{CO})_4]^{2-}$	<i>a</i> : Tetra(oxidokohlenstoff)ferrat(2-) <i>b</i> : Tetra(oxidokohlenstoff)ferrat(-II)	Tetracarbonylferrat(-II)
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$	<i>a</i> : Penta a mmin(dioxidonitrito- κN)-cobalt(2+) <i>b</i> : Penta a mmin(dioxidonitrito- κN)-cobalt(III)	
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]^{2+}$	<i>a</i> : Penta a mmin(dioxidonitrito- κO)-cobalt(2+) <i>b</i> : Penta a mmin(dioxidonitrito- κO)-cobalt(III)	
AsO_4^{3-}	Tetraoxidoarsenat(3-)	
SeO_3^{2-}	Trioxidoselenat(2-)	
S_4^{2-}	Tetrasulfid(2-)	
	μ -Oxidobistrioxidosilikat(6-)	
$\text{NaTl}(\text{NO}_3)_2$	N atrium t halliumbis(trioxidonitrat)	
$\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	A luminium k aliumbis(tetraoxidosulfat)— Wasser(1/12)	
^2H	[^2H]Hydrid	Deuterid
SiH_3OH	Silanol	

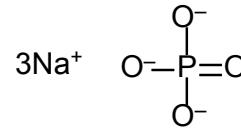
Die für die alphabetische Sortierung relevanten Buchstaben sind fett gedruckt.

Kleine Ausführung der vollständigen systematischen anorganischen Nomenklatur nach IUPAC 2005

Trinatrium(1+)-tetraoxidophosphat(3-) Na_3PO_4

Kation:

3 Natriumatome, positiv geladen: *Trinatrium(1+)*



Anion:

Zentralatom 1 Phosphor, von andersartigen Atomen umgeben, dreifach negativ geladen: *Phosphat(3-)*

Liganden: 4 Sauerstoff: *Trioxido*

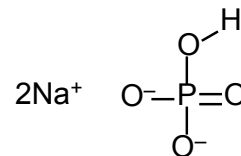
Name: Trinatrium(1+)-tetraoxidophosphat(3-)

Vereinfacht*: Trinatriumtetraoxidophosphat

Dinatrium(1+)-hydroxidtrioxidophosphat(2-) Na_2HPO_4

Kation:

2 Natriumatome, positiv geladen: *Dinatrium(1+)*



Anion:

Zentralatom 1 Phosphor, von andersartigen Atomen umgeben, zweifach negativ geladen: *Phosphat(2-)*

Liganden: 1 Hydroxid und 3 Sauerstoff: *Hydroxido* und *Trioxido*

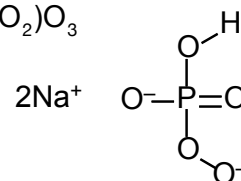
Name: Dinatrium(1+)-hydroxidtrioxidophosphat(2-)

Vereinfacht*: Dinatriumhydroxidtrioxidophosphat

Dinatrium(1+)-(dioxido)hydroxidodioxidophosphat(2-) $\text{Na}_2\text{HP}(\text{O}_2)\text{O}_3$

Kation:

2 Natriumatome, positiv geladen: *Dinatrium(1+)*



Anion:

Zentralatom 1 Phosphor, von andersartigen Atomen umgeben, zweifach negativ geladen: *Phosphat(2-)*

Liganden: 1 Dioxid, 1 Hydroxid und 2 Sauerstoff: (*Dioxido*), *Hydroxido* und *Dioxido*

Name: Dinatrium(1+)-(dioxido)hydroxidodioxidophosphat(2-)

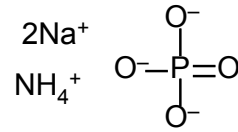
Vereinfacht*: Dinatrium(dioxido)hydroxidodioxidophosphat

* siehe unten: Vereinfachungen

Ammonium(1+)-dinatrium(1+)-tetraoxidophosphat(3-) $(\text{NH}_3)\text{Na}_2\text{PO}_4$

Kation:

- 1 Ammonium, positiv geladen: *Ammonium(1+)*
- 2 Natrium, positiv geladen: *Dinatrium(1+)*



Anion:

Zentralatom 1 Phosphor, von andersartigen Atomen umgeben, dreifach negativ geladen: *Phosphat(3-)*

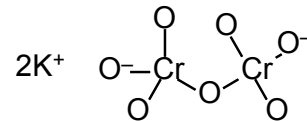
Liganden: 4 Sauerstoff: *Tetraoxido*

Name: Ammonium(1+)-dinatrium(1+)-tetraoxidophosphat(3-)
Vereinfacht*: Ammoniumdinatriumtetraoxidophosphat

Dikalium(1+)- μ -oxidobis(trioxidochromat)(2-) K_2CrO_7

Kation:

- 2 Kalium, positiv geladen: *Dikalium(1+)*



Anion:

2 Kerne aus CrO_3 : Chrom als Zentralatom, von andersartigen Atomen umgeben, negativ geladen *Chromat*, umgeben von drei Sauerstoff: *Trioxidochromat*.
Kennzeichnung für zwei Kerne: *bis*. Gesamtladung: (2-)

Verbrückung: 1 Sauerstoff: μ -*Oxido*

Name: Dikalium(1+)- μ -oxidobis(trioxidochromat)(2-)
Vereinfacht: Dikalium- μ -oxidobis(trioxidochromat)

Genauer:

Die eine Bindung der Brücke am einen Chrom (1 κ Cr) die zweite Bindung der Brücke am anderen Chrom (2 κ Cr').

Dikalium(1+)- μ -oxido-1 κ Cr,2 κ Cr'-bis(trioxidochromat)(2-)

Dieisen(3+)-trioxid(2-) Fe_2O_3

Kation:

- 2 Eisen, dreifach positiv geladen: *Dieisen(3+)*

Anion:

Drei Sauerstoff, zweifach negativ geladen: *Trioxid(2-)*

Name: Dieisen(3+)-trioxid(2-)
Vereinfacht*: Dieisentrioxid

Eisen(2+)-dieisen(3+)-tetraoxid(2-) Fe_3O_4

Kation:

2 Eisen, dreifach positiv geladen: *Dieisen(3+)*

1 Eisen, zweifach positiv geladen: *Eisen(2+)*

Anion:

Vier Sauerstoff, zweifach negativ geladen: *Tetraoxid(2-)*

Name: Eisen(2+)-dieisen(3+)-tetraoxid(2-) [keine Vereinfachung möglich!]

Thallium(3+)-triiodid(1-) TlI_3

Kation:

1 Thallium, dreifach positiv geladen: *Thallium(3+)*

Anion:

3 Iodid, einfach negativ geladen: *Triiodid(1-)*

Name: Thallium(3+)-triiodid(1-) [keine Vereinfachung möglich!]

Thallium(3+)-triiodid(1-) TlI_3 respektive Tl(I)_3

Kation:

1 Thallium, einfach positiv geladen: *Thallium(1+)*

Anion:

1 Triiodid, einfach negativ geladen: *(Triiodid)(1-)*

Name: Thallium(1+)-(triiodid)(1-) [keine Vereinfachung möglich!]

Bis(η^5 -cyclopentadienido(1-))-eisen(2+) [Ferrocen]

Neutrales Molekül, aber Metallkomplex:

Zentralatom:

1 Eisen, zweifach positiv geladen: *Eisen(2+)*

Liganden:

2 Cyclopentadienid, einfach negativ geladen, über 5 Bindungen haftend:

Bis(η^5 -cyclopentadienido(1-))

Name: Bis(η^5 -cyclopentadienido(1-))-eisen(2+) [keine Vereinfachung möglich!]

