

Drill&Practice: Vom Atom zum Ion

Elementname	Lewisformel des Atoms	Zahl Elektronen		dazugehöriges Ion	das dem Ion entsprechende Edelgasatom
		abgegeben	aufgenommen		
Aluminium	$\cdot \overline{Al} \cdot$	3		Al^{3+}	Neon
Fluor	$ \overline{F} \cdot$		1	F^-	Neon
Beryllium	$\cdot \overline{Be} \cdot$	2		Be^{2+}	Helium
Kalium	$K \cdot$	1		K^+	Argon
Tellur	$\cdot \overline{Te} \cdot$		2	Te^{2-}	Xenon
Neon	$ \overline{Ne} $	--	--	---	Neon
Calcium	$\cdot \overline{Ca} \cdot$	2		Ca^{2+}	Argon
Schwefel	$\cdot \overline{S} \cdot$		2	S^{2-}	Argon
Stickstoff	$\cdot \overline{N} \cdot$		3	N^{3-}	Neon

Drill&Practice: Vokalbeltest einfach Ionen

Das Lösungswort ist **KOMMUNIKATION**, ohne die ein Unterricht ja unmöglich ist.

Drill&Practice: Vokalbeltest Komplexeionen

Das Lösungswort ist **INFORMIERTE WELTFREMDHEIT**, das mein Didaktikprofessor gebrauchte, um auszudrücken, das die Studierenden heute hoch informiert sind, vielleicht sogar gebildet, aber vom Leben eigentlich nichts verstehen.

Drill&Practice: Salze mit Komplexanionen

	NO_3^-	CO_3^{2-}	PO_4^{3-}
Na^+	Natriumnitrat $NaNO_3$	Natriumcarbonat Na_2CO_3	Natriumphosphat Na_3PO_4
Mg^{2+}	Magnesiumnitrat $Mg(NO_3)_2$ Die Klammer ist wichtig, da sich sonst die 2 nur auf den Sauerstoff beziehen würde. MgN_2O_6 ist falsch, denn es bedeute nicht $2 \times NO_3^-$ sondern $1 \times N_2O_6^{2-}$, was falsch ist.	Magnesiumcarbonat $MgCO_3$	Magnesiumphosphat $Mg_3(PO_4)_2$
Al^{3+}	Aluminiumnitrat $Al(NO_3)_3$	Aluminiumcarbonat $Al_2(CO_3)_3$	Aluminiumphosphat $AlPO_4$

Notieren Sie die Formeln der Salze

Kaliumhydrogencarbonat	KHCO_3
Ammoniumsulfid	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$
Ammoniumdihydrogenphosphat	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
Aluminiumchlorid	$\text{Al}(\text{ClO}_2)_3$
Chrom(II)-hydrogensulfat	$\text{Cr}(\text{HSO}_4)_2$

Notieren Sie die Namen der Salze

$\text{Ni}(\text{HSO}_3)_2$	Nickel(II)-hydrogensulfid
MgHPO_4	Magnesiumhydrogenphosphat
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	Cobalt(II)-nitrat
$\text{Al}(\text{OH})_3$	Aluminiumhydroxid
NaClO	Natriumhypochlorit

Drill&Practice: Kombinationen zu Salzen

Salze sind nach aussen elektrisch neutral. Vom Kation wie auch vom Anion müssen so viele Teilchen genommen werden, bis die Neutralität erreicht ist. Übung identisch zu vorangehenden Übungen. Die Salzformel ist eine Verhältnisformel und gibt das relative Verhältnis der Ionen im Gitter zueinander an.

Drill&Practice: Atomradien und Ionenradien

- Betrachten Sie das Verhalten von Atomradien in Perioden. Gehen Sie dazu der Einfachheit halber von links nach rechts vor. Notieren Sie Ihren Befund und geben Sie eine theoretische Begründung.
Atomradien in Perioden (von links nach rechts) nehmen ab, da mit zunehmender Elektronenzahl auch immer ein Proton hinzukommt. Zwei gegenläufige Effekte sind zu beobachten: einerseits die zunehmende Abstossung der Elektronen selbst. Andererseits ist die zunehmende Anziehung durch den Atomkern so hoch, dass es netto zu einer Reduktion des Radius kommt.
- Betrachten Sie das Verhalten von Atomradien in Gruppen. Gehen Sie dazu von oben nach unten vor. Geben Sie auch hier wieder eine theoretische Begründung.
Atomradien in Gruppen nehmen sprunghaft zu, da immer eine neue Schale besetzt wird.
- Betrachten Sie das Verhalten von Ionenradien in Perioden. Gehen Sie auch hier wieder von links nach rechts vor. Achten Sie auf die real möglichen Ionen die entstehen können. Interessant ist es $\text{Na}^+/\text{Mg}^{2+}/\text{Al}^{3+}$ untereinander zu vergleichen (Anzahl der Elektronen?) und das dann mit den Atomen $\text{Na}/\text{Mg}/\text{Al}$ zu vergleichen.
Ionenradien in Perioden sind gekennzeichnet durch Kationen auf der linken Seite des PSE und Anionen auf der rechten Seite.
Betrachtet man den Gang der Kationenradien (von links nach rechts) z.B. Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , so haben alle diese Teilchen die gleiche Anzahl von Elektronen aber eine zunehmende Anzahl von Protonen. Der Einfluss durch die Elektronenabstossung ist immer genau gleich, was nicht der Fall ist, wenn man den Gang der Radien bei den entsprechenden Atomen betrachtet. Hier kommt zu jedem Elektron auch ein Proton hinzu.
Aus diesem Grund ist der Verlauf der Ionenradien von Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} sehr deutlich, während der der Atome weniger deutlich ist.

Ionen	$95 \text{ pm} \rightarrow 65 \text{ pm} \rightarrow 50 \text{ pm}$	entspricht $100\% \rightarrow 68.4\% \rightarrow 52.6\%$
Atome	$190 \text{ pm} \rightarrow 160 \text{ pm} \rightarrow 143 \text{ pm}$	entspricht $100\% \rightarrow 84.2\% \rightarrow 75.3\%$

Ein anderer Fall wäre das Auftreten eines Atoms in 2 verschiedenen stabilen Ionenzuständen

z.B. $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$. Bei gleicher Protonenzahl existiert eine unterschiedliche Anzahl von Elektronen. Aufgrund der verminderten Abstossungskräfte drängt sich die Interpretation auf, dass Fe^{3+} kleiner ist als Fe^{2+} .

Ionen auf der rechten Seite des PSE treten als Anionen auf. Der Gang der Radien ist dem der Kationen ähnlich aber nicht so ausgeprägt.

Durch die Aufnahme von Elektronen beim Übergang vom Atom zum Anion wird aufgrund der Abstossungskräfte die Valenzschale aufgebläht. Im Vergleich zum Atomradius ist der Anionenradius etwa doppelt so gross. (nur grob)

Durch die Abgabe von Elektronen beim Übergang vom Atom zum Kation wird die Valenzschale zur nächst kleineren gewechselt. Im Vergleich zum Atomradius ist der Kationenradius etwa halbiert. (nur grob)

4. Decken sich diese Erkenntnisse mit den Auswertungen aus Aufgabe 1?
Der Gang der Ionenradien in Gruppen ist dem der Atomradien korrelierbar.
5. Betrachten Sie das Verhalten von Ionenradien in Gruppen. Entspricht das Ihren Vorstellungen?
Die Antwort lässt sich hier nicht geben. Mir persönlich scheint das aber sinnvoll.