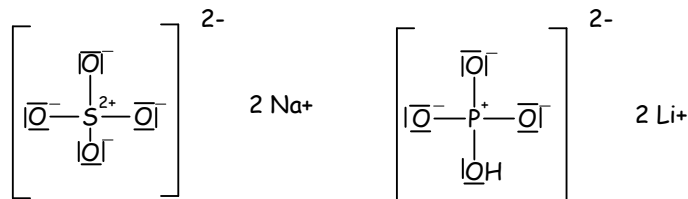
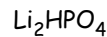
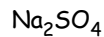


Drill&Practice: Von Allem etwas (Salze)

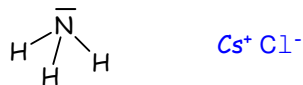
- Welches sind die Verhältnisformeln der folgenden Verbindungen?
 Aluminiumsulfat, Kohlensäure, Natriumoxid, Calciumphosphat, Eisen(III)-chlorat
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ H_2CO_3 Na_2O $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ $\text{Fe}(\text{ClO}_3)_3$
- Welche Namen haben folgende Salze?
 CaF_2 FeBr_3 K_2CO_3 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 Calciumfluorid, Eisen(III)-bromid, Kaliumcarbonat, Aluminiumnitrat
- Benennen Sie die folgenden Salze und zeichnen Sie die Strukturformeln. Bei mesomeren Zuständen sind alle Grenzstrukturen anzugeben.



Es passiert sehr leicht, dass „Strukturformeln“ mit *Molekülen* gleichgesetzt wird und z.B. NaCl als Na-Cl gezeichnet wird. Das ist falsch, da es sich um Ionen und nicht um Moleküle handelt. Es lassen sich also nur die Komplexionen zeichnen und die Ionen einfach nebeneinanderstellen. Es wäre auch möglich ein Gitter zu zeichnen.

Mesomere Grenzstrukturen gibt es bei keinem der Strukturen, da keine Doppelbindungen vorhanden sind, so wie beim Nitrat.

- Warum liegt der Schmelzpunkt von Natriumfluorid höher als der von Natriumacetat?
 Das Acetation ist aufgrund der Komplex-Anionenstruktur sehr viel grösser als das Fluorid-Ion. Je grösser der Anionenradius um so niedriger der Schmelzpunkt, da durch den grösseren Abstand der beiden Ionen im Gitter auch die wirkenden Kräfte (Coulomb'sches Gesetz) geringer werden.
- Zeichnen Sie die Strukturformeln von Ammoniak und Cäsiumchlorid.
 Hier findet sich das gleiche Problem wie in obiger Aufgabe.



- Erklären Sie mit Hilfe der Theorie der Lösungsvorgänge bei Salzen, warum Aluminiumoxid praktisch in Wasser unlöslich ist.
 Al_2O_3 . Die Ladung des Aluminiums beträgt $3+$, ist also relativ hoch. Dadurch ist wahrscheinlich auch die Gitterenthalpie im Al_2O_3 Gitter relativ hoch (Je höher die Ladung umso höher die Gitterenthalpie). Der Betrag der Gitterenthalpie wird sehr viel grösser sein, als der Betrag der Hydratationsenthalpie. Nur so ist erklärbar, dass sich Al_2O_3 nicht in Wasser löst. (Man kann die Erklärung natürlich auch von mehreren Seiten angehen.)
- Was ist faul an der folgenden Aussage: Beim Ausbringen von Streusalz auf vereiste Strassen tritt der Tauprozess durch die entstandene Wärme bei der Lösung des Salzes ein.
 Ganz im Gegenteil. Durch die Hydratisierung der Na^+ - und Cl^- -Ionen wird die Temperatur sogar noch gesenkt. Der Lösungsvorgang ist endotherm, läuft aber trotzdem ab. Der Effekt des Nichtgefrierens unter 0°C liegt an der Störung des Aufbaus eines regelmässigen (Eis-) Gitters durch die hydratisierten Ionen.

8. Im Labor sind 2 farblose Lösungen in Erlenmeyerkolben umgefüllt worden, unglücklicherweise ohne die Kolben vorher zu beschriften. Die Vorratsflaschen zeigen die Aufschriften Natriumphosphat und Silbernitrat. Wie lassen sich die beiden Lösungen retten?

Rettung naht hier in Form einer Fällungsreaktion. Ein kleiner Teil wird aus den Erlenmeyerkolben in Reagenzgläser abgefüllt. Gibt man zu beiden Lösungen z.B. eine Eisen(III)-nitratlösung hinzu, so fällt Eisen(III)-phosphat aus, aber nichts in der anderen Lösung. Damit wäre die Natriumphosphatlösung charakterisiert.

9. Betrachten Sie die Elektrolyse von Wasser bei der 2 Gase entstehen.

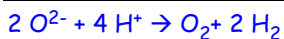
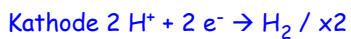
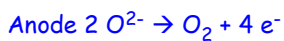
a) Welches Gas entsteht an der Anode, welches an der Kathode?

An der Anode werden die Elektronen „abgezogen“, an der Kathode werden sie „geliefert“.

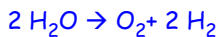
Bei H_2O ist das H partiell positiv und das O partiell negativ geladen. Übertreiben wir die Darstellung für die Veranschaulichung stark, dann gilt H^+ und O^{2-} (obwohl da so natürlich nicht vorkommt.) Dies zeigt, dass H^+ Elektronen erhalten kann und O^{2-} welche abgeben muss.

b) Notieren Sie die Elektrodenreaktionen an der Anode und an der Kathode.

An der Anode wird also O^{2-} zu Sauerstoffgas O_2 umgewandelt. Ein O^{2-} gibt 2 Elektronen ab, damit wird es atomar. Da aber einzelne Sauerstoffatome sich zu O_2 zusammenfinden gilt:



oder wieder in der korrekten Molekülschreibweise



Sie werden bewert haben, dass es hier eigentlich gar nicht um die Elektrolyse von Salzlösungen geht, sondern um die des Wassers.

Sollte sich die Frage stellen, warum denn bei Salzlösungen die Ionen verändert werden und nicht das Wasser, muss auf das spätere Thema „Redox“ verwiesen werden. Hier lässt sich das noch nicht schlüssig beantworten.