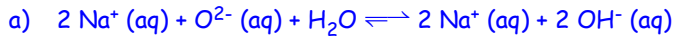


Gleichgewichte

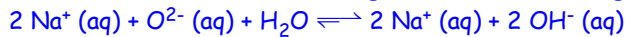
Geben Sie die Reaktionsgleichung für die folgenden Protolysen an. Beachten Sie auch Folgereaktionen. Beurteilen Sie die Lage des Gleichgewichts mit Hilfe des Systems „bergauf-bergab“ und mit „die Stärke oder die schwächere“.

- Natriumoxid und Wasser
- Kaliumsulfid (s) und verdünnte Salpetersäure
- Natriumhydroxidlösung und Ammoniumchloridlösung
- Warum wird bei wässrigen Lösungen z.B. c) eine Säure-Base Reaktion mit Wasser, das ja vorhanden ist, einfach ignoriert?



Natriumoxid ist ein Salz, das sich in Wasser löst zu 2Na^+ und O^{2-} . Das Oxid-Ion (O^{2-}) ist eine sehr starke Base und reagiert mit Wasser zu einem Hydroxidionen.

Es handelt sich hier um eine Bergabreaktion. Somit liegt das Gleichgewicht rechts.



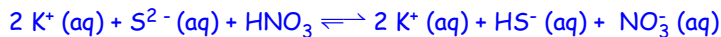
stärkere Base stärkere Säure schwächere Säure / schwächere Base

Das Gleichgewicht liegt auf der Seite der Schwächeren, womit rechts.



Folgereaktion: $\text{HS}^- (\text{aq}) + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{NO}_3^- (\text{aq})$

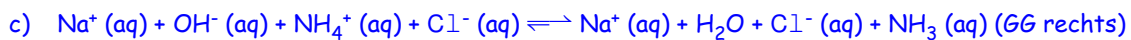
Erklärung sehr ähnlich zu a): beidesmal bergab, Gleichgewicht bei beiden also rechts



stärkere Base stärkere Säure schwächere Säure schwächere Base



stärkere Base stärkere Säure schwächere Säure schwächere Base



Argumentation siehe obige Reaktionen

(Denkbar wäre auch, dass man die an der Reaktion nicht beteiligten Ionen Na^+ und Cl^- einfach weg lässt.)

- d) Wasser findet sich in der Säure Base Tabelle als sehr schwache Säure ($\text{pK}_s = 15.74$). Die allermeisten Säure sind stärker als Wasser, nur NH_3 und OH^- sind noch schwächere Säure. OH^- kann keine Bergabreaktion mehr erzeugen (da es ganz unten in der Tabelle steht), also ist als einzige Reaktion, wo Wasser ins Spiel kommen könnte, die Reaktion von NH_3 mit O^{2-} in einer wässrigen Umgebung. Es würde hier also nicht NH_3 sondern H_2O mit dem Oxidion reagieren.

Bei den Basen sieht es ja nicht unähnlich aus (pK_b von Wasser = $14 - (-1.74) = 15.74$). Wasser ist eine sehr schwache Base. Wenn man HClO_4 mit Cl^- in einer wässrigen Lösung reagieren lässt, dann müsste das Wasser bedacht werden. Das ist aber alles relativ exotisch, da die Basen allesamt äusserst schwach sind. Ausserdem wird eine Säure-Base-Reaktion dahingehen beeinflusst, weil die Stoffe HI , HBr und HCl allesamt gasförmig sind und auch bei Bergaufreaktionen durch das Entweichen eine Reaktion nach dem Prinzip von LeChâtelier beobachtet wird. Langer Text mit kurzem Sinn: Bei Säure Base Reaktionen von 2 Stoffen der Säure Base Tabelle kann das Wasser als Reaktionspartner ignoriert werden. Es ist aber wichtig zum Lösen der Moleküle und Ionen.