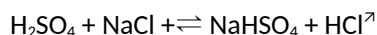
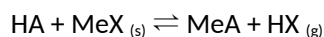


Schon seit vielen Jahrhunderten weiß man, dass beim Auftropfen von konzentrierter Schwefelsäure auf Steinsalz Chlorwasserstoff-Gas aufsteigt:



Leitet man dies Gas in Wasser, so entsteht die Salzsäure. Dieser Herstellungsweise aus Steinsalz verdankt die Verbindung auch ihren Namen. Chlorwasserstoff für Laborzwecke wird auch heute noch aus Schwefelsäure und Kochsalz hergestellt.

Aus diesem und ähnlichen Beispielen erkannte und formulierte man folgende Gesetzmäßigkeit: Die „stärkere“ Säure verdrängt die „schwächere“ Säure aus ihrem Salz.



Heute weiß man, dass HA nicht unbedingt einen kleineren/negativeren pK_s -Wert haben muss, als HX. So ist in Wirklichkeit Chlorwasserstoff die stärkere Säure und nicht H_2SO_4 . Obwohl H_2SO_4 ($\text{pK}_s = -3$) schwächer ist, kann es HCl ($\text{pK}_s = -6$) aus seinem Salz entfernen.

Grund:

Der oben stehen Merksatz darf also nicht überinterpretiert werden. Die Verdrängung findet auch dann statt, wenn HX flüchtig oder leichter löslich ist. Man sollte ihn eigentlich also besser so formulieren

Eine Säure kann eine flüchtigere oder schwächere aus ihrem Salz verdrängen.

Solche **Verdrängungsreaktionen** werden bei der Herstellung zahlreicher Säuren genutzt, **Die Fett gedruckten sind technisch besonders wichtig.**

$\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{CaSO}_4 + 2 \text{HF (l)}$	Großtechnische Herstellung von Fluorwasserstoff durch Auftropfen auf Flussspat.
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 3 \text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_3\text{PO}_4$	Großtechnische Herstellung von ortho-Phosphorsäure aus mineralischen Rohphosphaten (z.B. Hydroxylapatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2$)
$3 \text{KBr} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{HBr}^{\uparrow}$	Herstellung von Bromwasserstoff. Nicht mit $\text{H}_2\text{SO}_{4 \text{ conc.}}$, da sonst Br^- zu Br_2 oxidiert.
$3 \text{KI} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{HI}^{\uparrow}$	Herstellung von Iodwasserstoff. Nicht mit $\text{H}_2\text{SO}_{4 \text{ conc.}}$, da sonst I^- zu I_2 oxidiert.
$\text{FeS} + 2 \text{HCl} \rightleftharpoons \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}^{\uparrow}$	Herstellung von Schwefelwasserstoff
$\text{NaClO}_4 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{HClO}_4 \text{ (l)}$	Herstellung von Perchlorsäure aus Perchloraten. Die Perchlorate werden durch elektrolitische Disproportionierung aus Chloraten (ClO_3^-) gewonnen. Chlorate aus Hypochloriten (HClO_2). Hypochlorite aus Elektrolyse der Chloride.
$\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3^{\uparrow}$	Historische Herstellung von Salpetersäure. Heutzutage: Ostwald-Verfahren
$\text{Ca}_3\text{Cit}_2 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 3 \text{CaSO}_4 + \text{H}_3\text{Cit}$	Herstellung Citronensäure. Zuerst mit Ca(OH)_2 Ca-Citrat aus Zitrusfrüchten fällen.
$2 \text{NaCN} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCN}^{\uparrow}$	Herstellung von Blausäure (Cyanwasserstoff). Schon schwache Säuren reichen aus, um aus Cyaniden die flüchtige Blausäure freizusetzen! Beispiel: $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{KCN} \rightarrow \text{KHCO}_3 + \text{HCN (g)}$
$\text{NaAc} + \text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HAc (g)}$	Geruchsprüfung auf Acetate im Labor! Essigergeruch weist Acetate nach.