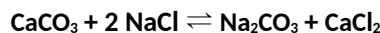


Das **SOLVAY-Verfahren (Ammoniak-Soda-Verfahren)** dient der Herstellung von **Soda (Natriumcarbonat, Na_2CO_3)**. Die weltweite Produktion beläuft sich auf 52 Millionen Tonnen, das entspricht jährlich 6,5 Kilogramm pro Kopf. Mindestens $\frac{3}{4}$ dieser Masse stammt aus dem SOLVAY-Verfahren, der Rest entfällt auf Abbau von Natriumcarbonat-Mineralien.

Überblick und Stoffbilanz

Der Prozess geht von den billigen und in großen Mengen vorhandenen Rohstoffen Kalk und Kochsalz aus:



Leider täuscht die Bruttogleichung einen einfachen Verlauf nur vor, denn das Gleichgewicht liegt weit auf der linken Seite. Wir erinnern uns an den **Soda-Auszug** des anorga-

nisch-qualitativen Grundpraktikum: Damit die verschiedenen Metallkationen (Me^{x+}) nicht die Anionen-Nachweisen stören, wurde das zu analysierende Salzgemisch mit Soda gekocht. Dabei gingen die Anionen in Lösung, während die Metallkationen als schwerlösliche Carbonate (und Hydroxide, denn Na_2CO_3 ist alkalisch) im Rückstand verblieben. Im Auszug lagen die verschiedenen nachzuweisenden Anionen dann alle mit harmlosem Na^+ als Gegenion vor:



Daran kann man erkennen, dass die Gleichgewichtslage auf der Seite der schwerlöslichen Carbonate (MeCO_3) liegt.

Zur Herstellung von Soda muss man sich deshalb eines komplexen Kreislaufprozesses bedienen.

Beschreibung des Einzelprozess

Reaktionsgleichung

1. Kalk wird gebrannt.

2. Um das CO_2 mit Na^+ als Gegenion zu fixieren, wird es in alkalische Na^+ -haltige Lösung geleitet. Das wenig lösliche (96 g/L) NaHCO_3 fällt aus. In der Praxis nutzt man NH_3 -gesättigte NaCl -Sole.

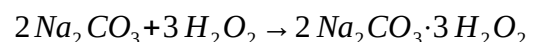
3. Nach seiner Abtrennung wird das Natriumhydrogencarbonat auf 200 °C erhitzt.

4. Mit dem Brandkalk aus (1.) wird das Ammoniumchlorid aus (2.) zu NH_3 regeneriert.

Summe (gekürzt):

Wozu braucht man so viel Soda?

- Bei der **Herstellung von Normalglas (Kalk-Soda-Glas)** wird ein Gemisch aus Soda und Kalk dem Quarzsand (SiO_2) zugesetzt und geschmolzen. Bei den hohen Temperaturen entstehen aus den Carbonaten dabei die Oxide (Na_2O) und (CaO). Im Glas (amorphe Schmelze von SiO_2) brechen Sie als **Netzwerkandler** die Eckenverknüpfungen der SiO_4 -Tetraeder auf und lassen so den Erweichungs- und Schmelzpunkt senken. Das ist für Bearbeitungsmöglichkeit sehr wichtig. Zur Wdh: Andere Netzwerkandler wie B_2O_3 und Al_2O_3 erhöhen die Bruchsicherheit und verringern den thermischen Ausdehnungskoeffizient!
- Große Mengen an Soda werden benötigt, um **Natriumpercarbonat** herzustellen, das Bleichmittel in Vollwaschmittel. Bei Besprühen mit Wasserstoffperoxid (H_2O_2) wird dieses in die Struktur eingebaut (*Anlagerungsverbindung, Addukt*):



In der Wärme des Waschvorgangs zerfällt das H_2O_2 zum bleichend und entkeimend wirkenden O_2 .

- Soda dient beispielsweise auch als technisches Neutralisationsmittel und zur pH-Anhebung

