

Auflösen von Marmor in Salzsäure

Geräte:

Kelchglas

Chemikalien:

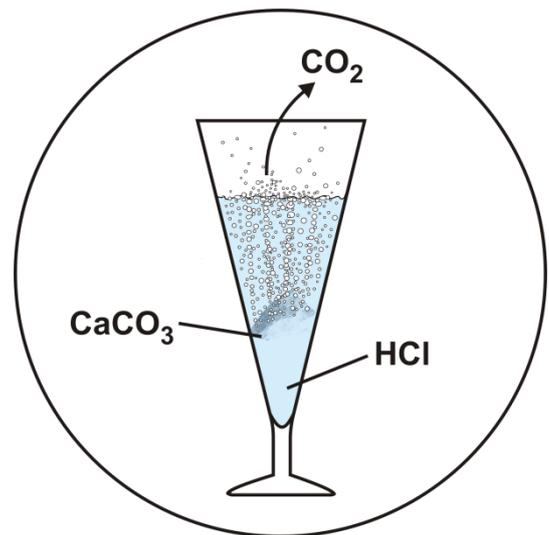
Marmor oder „Kalkstein“ (Calciumcarbonat) in
Stücken (z. B. alte Marmorplatte)
Salzsäure (1 kmol m⁻³)

Sicherheitshinweise:

Salzsäure (HCl) (1 kmol m⁻³):



H290
P390, P406



Das Tragen einer Schutzbrille wird dringend empfohlen.

Versuchsdurchführung:

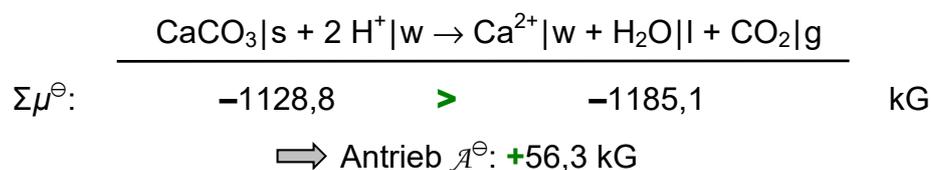
Zwei bis drei Marmorstücke (bzw. Kalksteinstücke) werden vorsichtig in ein Kelchglas geworfen, das zur Hälfte mit Salzsäure, einer wässrigen Lösung von Chlorwasserstoff, HCl, gefüllt ist.

Beobachtung:

Man beobachtet eine lebhafte Gasentwicklung.

Erklärung:

Calciumcarbonat wird von Salzsäure unter Entwicklung von Kohlendioxidgas aufgelöst gemäß



Dabei wurde berücksichtigt, dass HCl als starke Säure vollständig in Wasserstoff- und Chlorid-Ionen, H⁺ und Cl⁻, dissoziiert vorliegt. Für die Reaktion verantwortlich sind die H⁺-Ionen, während die Cl⁻-Ionen mehr oder minder unbeteiligt sind.

Der Antrieb dieser Reaktion ist positiv (unter Normbedingungen), d. h., die Summe der chemischen Potentiale der Produkte ist geringer als die Summe der chemischen Potentiale der Edukte; folglich läuft die Reaktion freiwillig ab.

Benötigte chemische Potenziale ($T^\ominus = 298 \text{ K}$, $p^\ominus = 100 \text{ kPa}$):

Stoff	Chemisches Potenzial μ^\ominus [kJ]
$\text{CaCO}_3 \text{s}$	-1128,8
$\text{H}^+ \text{w}$	0
$\text{Ca}^{2+} \text{w}$	-553,6
$\text{H}_2\text{O} \text{l}$	-237,1
$\text{CO}_2 \text{g}$	-394,4

Entsorgung:

Nachdem sich die Marmorstücke vollständig aufgelöst haben, wird die Lösung neutralisiert und ins Abwasser gegeben.