**Aufgabe 2:**

Welche Aussage können Sie über den pH-Wert einer Salzsäure der Konzentration

c0(HCl)= 10-8 mol/l machen?

**Gefahrstoffkennzeichnung der Salzsäure1:**

 

**H- und P-Sätze der Salzsäure:  
H**:290-314-335  
**P:** 234-260-304+340-303+361+353-305+351+338-309+311-501

**Anmerkungen:**

* Salzsäure ist einestarke Säure, deswegen muss die einfache Formel zur pH-Wert-  
  Berechnung angewendet werden.
* 10-8 (0,00000001) mol/l zeigt, dass die Salzsäure stark verdünnt ist!

**Formel zur Berechnung einer starken Säure2:**

pH = - lg{c0(HA)}

**Rechnung:**

c0(HCl) = 0,00000001 mol/l  
 pH = - lg{c0(HCl)} = - lg(10-8) = **8** → **Falsch!**

→ Das kann nicht sein, denn ein pH-Wert von 8 bedeutet leicht alkalisch.

**Erklärung:**In dieser Aufgabe hat die Salzsäure eine Konzentration von c(H+)= 10-8 mol/lwas darauf hinweist, dass sie sehr stark verdünnt ist.  
→ Bei einer so geringen Konzentration an H3O+Ionen wirkt sich das Ionenprodukt des Wassers auf den pH-Wert aus.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 o.V., Salzsäure: Sicherheitshinweise. In: http://de.wikipedia.org/wiki/Salzs%C3%A4ure   
 (Stand 03.12.15)  
2 Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2010 elemente chemie 2 Oberstufe: pH-Werte wässriger Säure- und Basenlösungen, S. 208

In reinem Wasser liegt die Konzentration an H3O+Ionen bei 10-7 mol/l.   
Zu diesen 10-7 mol/l muss man die 10-8 mol/l der Salzsäure addieren:

**c(H+) in** **Salzsäure =** 10-8 mol/l  
**c(H+) in Wasser =** 10-7 mol/l  
  
c(H+) gesamt **→**10-8 + 10-7 = 1.10E-7  
 pH = - lg(1.10E-7) = **6,96** ≈ **7** (neutral)  
  
**Erkenntnis:**Aufgrund des Ionenprodukts des Wassers kann der pH-Wert der Salzsäure nie ins alkalische hinübergehen.  
Bei größeren Konzentrationen von Salzsäure (z.B c0(HCl) = 0,1 mol/l) beachtet man das Ionenprodukt des Wassers allerdings nicht, da es erst ab der 7ten Nachkommastelle relevant ist3.  
  
**Aussage:**Die Salzsäure ist so stark verdünnt, dass sie einen pH-Wert von 7 aufweist und demnach neutral ist.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3 http://www.peraugym.at/chemie/lh/ueph1.pdf