Chemie, Grundwissen (E-Phase)

Chemisches Rechnen II: Konzentrations- und pH-Wert-Berechnungen

**Konzentrationsberechnungen:**

Konzentrationen werden als **Stoffmengenkonzentration c** oder als **Massenanteil w** angegeben. Es gilt:

$c=\frac{n}{V}$ mit c = Konzentration eines Stoffes in mol/l

**w =** $\frac{m\left(gelöster Stoff\right)}{m\left(Lösung\right)}$ Löst man 10g NaOH(s) in 90g Wasser (Gesamtmasse =100g), so erhält man also eine Lösung mit dem Massenanteil 0,1. Meist wird dieser **in Prozent** angegeben, also hier 10%.

Muss man einen **Massenanteil in die Stoffmengenkonzentration umrechnen**, so benötigt man die Dichte der Lösung. Handelt es sich um eine wenig konzentrierte wässrige Lösung, wird oft vereinfachend die Dichte von Wasser (ρ=1g/ml) verwendet.

Für die Umrechnung berechnet man mithilfe der Dichte das Volumen der Lösung. Dann rechnet man die Masse des gelösten Stoffes mithilfe der molaren Masse in die Stoffmenge um (Formeln s. Grundwissen Chemisches Rechnen I) und wendet dann die obige Formel für die Stoffmengenkonzentration an.

**Der pH-Wert**

Der pH-Wert gibt in einer logarithmischen Skala an, wie stark sauer bzw. alkalisch eine wässrige Lösung ist. Eine Erhöhung des pH-Werts um eins bedeutet also eine zehnfache Verdünnung der Oxoniumionen-Konzentration.

Im sauren Bereich (pH 0-7) kann man den pH-Wert wie folgt berechnen:

**pH= -lg c(H3O+) bzw. c(H3O+) = 10-pH**

In alkalischen Bereich (pH 7-14) muss man zunächst den pOH-Wert berechnen:

**pOH= -lg c(OH-) bzw. c(OH-) = 10-pOH**

Daraus berechnet man dann den pH-Wert mit **pH= 14- pOH**.

Chemie, Grundwissen (E-Phase)

Säuren und Basen

**Säure-Base-Reaktionen** sind **Protolysen**

Säuren reagieren als **Protonendonatoren**:

HA(aq) + H2O(l) ⇌ A- (aq) + H3O+(aq) Es entstehen Oxoniumionen.

Basen reagieren als als **Protonenakzeptoren:**

B(aq) + H2O(l) ⇌ HB+(aq) + OH-(aq)  Es entstehen Hydroxidionen.

Mischt man Säuren und Laugen, so findet eine **Neutralisation**sreaktion statt. Liegen Oxoniumionen und Hydroxidionen vorher im Verhältnis 1:1 vor, so entsteht dabei neutrales **Wasser** und ein **Salz**, das sich aus den unten in der Tabelle angegebenen Ionen zusammensetzt.

Der Begriff **Säure** wird sowohl für den **Stoff, der mit Wasser sauer reagiert** als auch für die **wässrige, saure Lösung** verwendet. Im alkalischen Bereich spricht man von der **Base**, wenn man den **basisch reagierenden Stoff** meint und von **Lauge**, wenn man die **wässrige, alkalische Lösung** meint.

**Wichtige Säuren und Basen und ihre Ionen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Name** | **Formel** | **entstehende Ionen**  |
| Salzsäure | HCl (aq) | Cl- Chlorid-Ionen |
| Schwefelsäure | H2SO4 | HSO4-  Hydrogensulfat-Ionen |
| Salpetersäure | HNO3 | NO3- Nitrat-Ionen |
| Kohlensäure | H2CO3 | HCO3- Hydrogencarbonat-IonenCO32- Carbonat-Ionen |
| Phosphorsäure | H3PO4 | H2PO4- Dihydrogenphosphat-IonenHPO42- Hydrogenphosphat-IonenPO43- Phosphat-Ionen |
| Ammoniak | NH3(aq) | NH4+ Ammonium-Ionen |
| Natronlauge | NaOH(aq) | Na+ Natrium-Ionen |