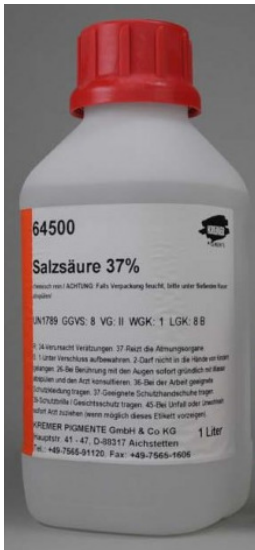


Chemieunterricht Mathey

Der pH-Wert, ein Maß für die Stärke einer Lösung



Eine Lösung kann unterschiedlich stark sauer oder alkalisch sein. Das hängt davon ab, wieviel Säure oder Base (Hydroxid) in ihr vorhanden ist.

Je mehr Säureteilchen z.B. in einer wässrigen Lösung vorhanden sind, desto mehr Oxonium-Ionen können gebildet werden. Die Anzahl der Oxonium-Ionen ist aber dafür verantwortlich, ob

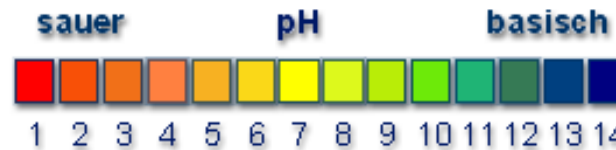
eine saure Lösung mehr oder weniger stark konzentriert ist.

Bei den Laugen wiederum ist die Anzahl der Hydroxid-Ionen für die alkalische Wirkung verantwortlich. Je höher deren Anzahl ist, desto konzentrierter ist die Lauge.

Man kann den Anteil an Säure oder Base in einer Lösung in Prozent (%) angeben. Konzentrierte Salzsäure enthält z.B. ca. 37% HCl in Wasser, konzentrierte Natronlauge ca. 32% NaOH in Wasser.

Wie sauer oder alkalisch eine Lösung ist, hängt von der Menge der Oxonium-Ionen oder Hydroxid-Ionen ab. Die Konzentration kann man in Prozent angeben.

Oft wird die Stärke einer Säure oder Lauge aber auch mit dem pH-Wert angegeben. Er gibt die Konzentration der Oxonium-Ionen (bei Säuren) bzw. der Hydroxid-Ionen (bei Laugen) in einer Lösung an.



Ein pH-Wert von 1 bedeutet, dass in 1 Liter einer sauren Lösung genau 1 mol (= 602 300 000 000 000 000 000 000 oder $6,023 \cdot 10^{23}$) Oxonium-Ionen vorhanden ist.

Bei Säuren liegt der pH-Wert zwischen 0 und 6, bei Laugen zwischen 8 und 14. Eine Lösung mit dem pH-Wert 7 ist neutral.

Wie erhält man eine saure Lösung mit einem bestimmten pH-Wert?

Nimmt man einen Liter einer Säure mit dem pH-Wert 1 und verdünnt dann auf 10 Liter, so erhält man eine Lösung mit dem pH-Wert 2. Verdünnt man erneut, diesmal aber auf 100 Liter, so hat die Lösung den pH-Wert 3. Eine weitere Verdünnung auf 1000 Liter ergibt den pH-Wert 4, und so weiter.

Säure	unverdünnt	10fach verdünnt	100fach verdünnt	1.000fach verdünnt	10.000fach verdünnt	100.000fach verdünnt	1.000.000fach verdünnt
pH-Wert	1	2	3	4	5	6	7

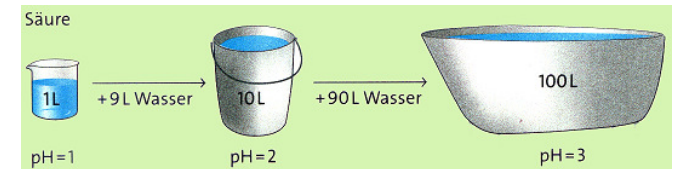


Abb.: Chemie interaktiv, Cornelsen Verlag

Laugen sind am stärksten konzentriert, wenn sie den pH-Wert 14 aufweisen. Mit jeder Verdünnung um den Faktor 10 sinkt der pH-Wert einer Lauge um eine Stufe.

Eine pH-Wert-Stufe bedeutet stets die Verdünnung einer sauren oder alkalischen Lösung um den Faktor 10.

Aufgabe:

Bestimme mit Indikatorpapier den pH-Wert von 5 %iger und 0,05 %iger Salzsäure.

Bestimme mit Indikatorpapier den pH-Wert von 5 %iger und 0,05 %iger Natronlauge.

Wieviel ml konzentrierte Salzsäure (37%) benötigt man, um 500 ml 10 %ige Salzsäure herzustellen?