

# Der pH-Wert und die Umwelt (1)

Der pH-Wert ist ein Maß für die Menge (für die Konzentration) an Säuren und Basen (Laugen) in einer Lösung. Er gibt also an, wie sauer beziehungsweise basisch eine Flüssigkeit ist. Je nach Stärke (selon leur force) gibt die Säure unterschiedlich stark Protonen ( $H^+$ ) ab, die den pH-Wert beeinflussen.

Tipp: Protonen ( $H^+$ ) nennt man auch Wasserstoff Ionen.

Das Kürzel pH steht für lateinische "potentia hydrogenii" = Konzentration der Wasserstoff-Ionen.

## Mit welcher Formel sind der pH-Wert und die Protonen-Konzentration verbunden?

Die Formel lautet:

Es ist der negative dekadische Logarithmus (= Zehnerlogarithmus) der Wasserstoffionen-Aktivität und eine dimensionslose Zahl.

**Satz zum Ausfüllen** : eine Flüssigkeit ; ist ; die Protonen-Konzentration ; ihr pH-Wert ; ist

In der Praxis gilt: Je **höher** ..... , desto **saurer** .....  
und desto **kleiner** .....

Die saure, neutrale oder alkalische Eigenschaft einer Lösung wird mit der pH-Skala gemessen.

## In welchem Bereich liegt der pH-Wert?

**Können Sie die folgende pH –Wert Achse mit den Wörtern ( starksauer, sauer, schwachsauer, neutral, schwachalkalisch ,alkalisch, starkalkalisch) ausfüllen?**



Der saure Bereich

Der basische Bereich

Indikator –Farbstoffe zeigen an, ob eine wässrige Lösung sauer, neutral oder alkalisch reagiert. Egal welche Säure gerade untersucht wird, bei gleicher Säurestärke beobachtet man bei einem gegebenen Indikator die gleiche Farbe. Jeder Indikator-Farbstoff hat einen oder zwei charakteristische Umschlagbereiche, in denen jeweils der Farbwechsel stattfindet. Um eine feinere Unterscheidung zu ermöglichen, mischt man verschiedene Farbstoffe zu Universal-Indikatoren zusammen.

**Welchen Indikator-Farbstoff kennt ihr?**

**Wie wird der pH-Wert einer Lösung abgeschätzt / gemessen?**



Säuren sind Protonen-Donatoren, Basen sind Protonen-Akzeptoren. Säure-Basen-Reaktionen sind Protonen-Übertragungs-Reaktionen. Im Allgemeinen nehmen Säuren, AH als Formel an.

**Schreibt eine Gleichung, die uns zeigt dass Säuren Protonen-Donatoren sind.**

Beispiel :

Schauen sie sich diese vielfältige Liste, von Getränken, Lebensmitteln oder verschiedenen Haushaltsprodukten, an.

*Das Cola( die Phosphorsäure), die Milch (die Milchsäure), der Abflussreiniger, die Zitrone( die Zitronensäure), seifiges Wasser, das Sprudelwasser, das Ammoniak, der Essig, das Natron( Natrium-Hydroxid), Chlorwasserstoffsäure, die Natrium-Bikarbonat Lösung, das Destillierte Wasser ,CO<sub>2</sub> = das Kohlenstoffdioxid oder H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = die Kohlensäure*

**Füllt die folgende Tabelle aus.**

**(Wenn sie sich nicht sicher sind können sie auch den pH-Wert mit dem klassischen Messstreifen bestimmen)**

starksauer	sauer	schwachsauer	neutral	schwachalkalisch	alkalisch	starkalkalisch

## Pflanzen und ihre verschiedenen Farben

Wasserstoff-Ionen  $H^+$  haben die Eigenschaft, bestimmte chemische Bestandteile stark zu verändern, mit denen sie in Kontakt treten. Pflanzen ziehen natürlich ihre Nährstoffe aus dem Boden und dem Säuregrad des Bodens nach nehmen sie eine bestimmte Farbe an.

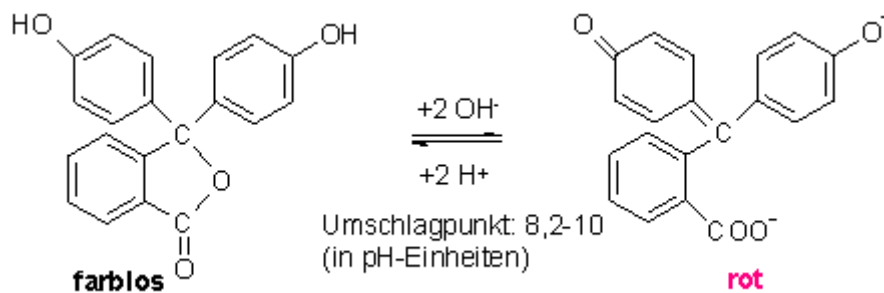
Die Hortensien können beispielsweise Rosarot oder Blau auftreten.



pH von 6 bis 7 sind die Hortensien Rosarot

pH von 4 bis 5 sind die Hortensien Blau

Die zwei nächsten Formeln beschreiben eine einzige reine Chemikalie aber ihre molekulare Struktur (Aufbau) hängt wirklich vom pH-Wert des Milieus (Umgebung) ab.



Was ändert sich genau in der Struktur wenn der pH-Wert schwankt?

Wie sind die Strukturänderung und die Lichtempfindlichkeit verbunden?

## Der Rotkohl Saft, ein pH Anzeiger.

Rotkohl Saft besteht aus Farbstoffen, die nach dem pH-Wert ihre Molekulare Struktur ändern. Um die Farbstoffe zu extrahieren bringt man eine Mischung von Rotkohlblättern und Wasser zum Sieden. Diese alte Chemische Technik nennt man Dekokt.

Achtung, die Farbstoffmoleküle sind sehr zerbrechlich. Sie können durch eine ultrabasische Lösung zerstört werden. Zuerst wird die Lösung gelb aber kann nicht mehr Farbe wechseln.

*Tipp : Wenn man Rotkohl Flecken auf den Kleidern hat, kann man sie durch das Chlorwasser entfärben.*

## Sie dürfen jetzt Rotkohl Saft vorbereiten. Können Sie uns ein Protokoll vorschlagen?

Benutzen Sie eventuell diese Wörter Liste:

sieden, filtern, aufkochen, der Topf, aufhören, zerschneiden, das Stück, abkühlen lassen

*Ausmaß : 1Liter Wasser für ( tjrs Acc) einen halben **Rotkohl***

**Erwartete Antwort:**

### Erster Versuch :

Etwa Milliliter Saft in zwei Reagenzgläser verteilen. In ein Reagenzglas durch einen Strohhalm regelmäßig aber langsam ausatmen.

### Wie ändert sich die Farbe?

### Wie kann man diesen Effekt erklären?

### Zweiter Versuch :

- Ungefähr 5 Milliliter Saft in neun Reagenzgläser eingießen.
- Mit destilliertem Wasser halb verdünnen
- Die folgenden Tests durchführen :
  - Probiertglas 1: Nichts hinzufügen! Es wird als Vorbild dienen.
  - Probiertglas 2: Ein oder zwei Tropfen Zitronensaft hinzufügen. Schütteln.
  - Probiertglas 3: Ein oder zwei Tropfen Essig hinzufügen. Schütteln.
  - Probiertglas 4: Ein oder zwei Tropfen Chlorwasserstoffsäure hinzufügen. Schütteln.
  - Probiertglas 5: Ungefähr Zehn Tropfen Chlorwasserstoffsäure hinzufügen. Schütteln.
  - Probiertglas 6: Eine Natrium-Bikarbonat Prise hinzufügen und Schütteln.
  - Probiertglas 7: Ein Tropfen Ammoniak Lösung hinzufügen und Schütteln.
  - Probiertglas 8: Ein Tropfen Natron (Natrium-Hydroxid) Lösung hinzufügen und Schütteln.
  - Probiertglas 9: Mehrere Tropfen Natron Lösung hinzufügen und Schütteln.

Füllen Sie die folgende Tabelle aus.

	Farbe	Saueres / Basisches / Neutrales Medium	hinzugefügte Lösung
Probierglas 1			
Probierglas 2			
Probierglas 3			
Probierglas 4			
Probierglas 5			
Probierglas 6			
Probierglas 7			
Probierglas 8			
Probierglas 9			

In welchem Boden (sauer, basisch, neutral) verdient **Rotkohl** wirklich seinen Namen? Warum?