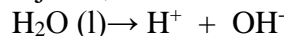


## Visualisera pH

**Introduktion:** Syror och baser har varit kända i hundratals år. Vatten är ett bra lösningsmedel för jonföreningar. Vatten joniseras till vätejoner,  $H^+$  eller  $H_3O^+$  (oxoniumjoner och hydroxidjoner,  $OH^-$ ).



Koncentrationen av vatten är 55.6 M (mol/liter) och i neutralt vatten är koncentrationen av vätejoner,  $H^+$  och hydroxidjoner,  $OH^-$  är lika d.v.s.  $1 \times 10^{-7}$  M

En syra definieras som ett ämne som kan avge vätejoner och en bas är ett ämne som kan ta upp vätejoner.

**pH-skalan är logaritmisk.**

Värden från 1-7 representerar en sur lösning.

Saltsyrans protolys:  $HCl(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$  (eller  $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ )

Värden mellan 7-14 är baser.

Natriumhydroxidens protolys:  $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

Med pH 7 menas att lösningen är neutral.

Vattnets autoprotolys:  $H_2O + H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^-$



*Stark syra pH 1*

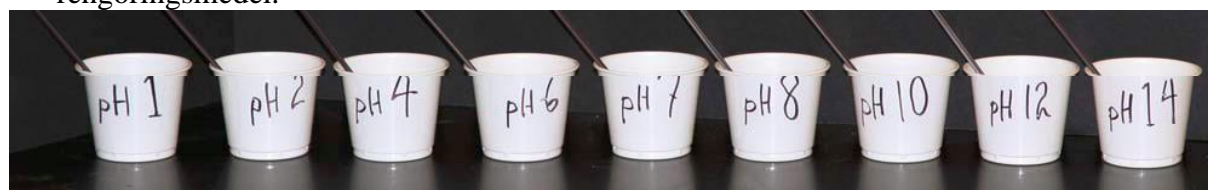
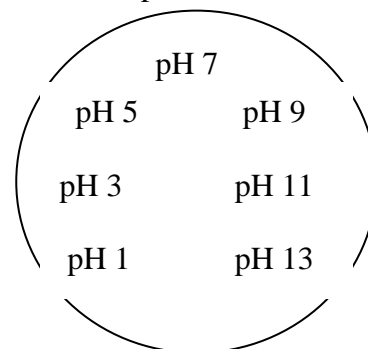
*neutral lösning pH 7*

*stark bas pH 14*

**Materiel:** Filterpapper doppat i en rödkålindikator, olika buffertar med olika pH-värden, vattenlösningar av kökskemikalier, tops eller pinnar, blyertspenna.

**Utförande:**

1. Du får ett filterpapper som är doppat i en rödkålindikator. Markera med blyertspenna de olika pH-värdena enl figur.
2. Sätt en liten droppe av buffertlösningarna på kanten på respektive plats
3. Testa de olika kökskemikalierna genom att sätta en droppe av kemikalien i mitten av filterpapper, Anteckna vad du testar.
4. Vilka pH-värden har ämnena? Dra slutsatser vilka kemikalier är sura, basiska eller neutral.
5. Vilka pH-värden har matvaror, rengöringsmedel mm
6. Sammanställ dina resultat i en tabell och dra generella slutsatser om pH i matvaror och rengöringsmedel.



### Till läraren:

Gör rödkålsindikatorn som inte luktar! Skär rödkålen i bitar ( och ev. frys in för att spränga cellerna bättre) och mixa med mixerstav. Häll på 50% etanol: vatten och låt stå. Filtrera saften och doppa filterpapper. Låt de torka. Etanolen gör att extraktionen blir bättre och filterpappren torkar snabbare. Lägg färdiga papper i en plastpåse och förvara dem i kylskåp.

**Buffertar:** För att få bra resultat använd ett antal (färdigblandade) buffertar. 10 ml av varje räcker till en klass.

**Förslag på hushållskemikalier:** fasta ämnen löses upp i vatten

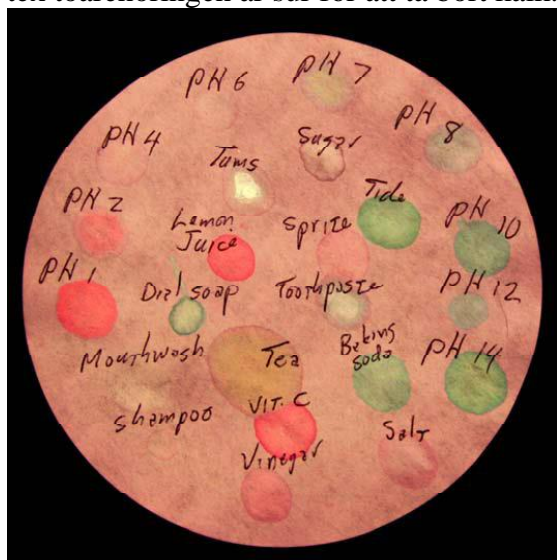
Tvättmedel, diskmedel, klorin, andra rengöringsmedel

Citronsaft, salt, socker, grönt te (svart te är svårt att se), olika (färglös) läskedrycker/saft,

vinäger, bikarbonat, hjorthornsalt, mjölk, filmjölk, vatten,

Tandkräm, schampo, tvål, munskölj

I mat är oftast pH syrt eller neutrala och i rengöringsmedel är de oftast syra. Undantag finns tex toarenoringen är sur för att ta bort kalk. Lutfisk är basiskt.



**Arrhenius och Sörensens** Den svenska kemisten Svante Arrhenius (1859-1927) framlade år 1884 i sin doktorsavhandling dissociationsteorin eller jonteorin. Ett salt kan bilda olika laddade joner. Dessa joner kan leda ström. Det finns alltså inte några "saltmolekyler". Reaktioner i en lösning sker just mellan dessa dissocierade joner. Han utökade teorin genom definitionen av syror och baser, där syror var ämnen som kunde producera vätejoner och baser var ämnen som kunde producera oxoniumjoner

Ett pH begreppet introducerades av den danske biokemisten Sören Peter Lauritz Sørensen (1868-1939) år 1909. Han var chefskemist vid Carlsbergs bryggerier. Sørensen undersökte med hjälp av en  $H^+/Pt/H_2$  elektrod surheten i lösningar. Om trycket på vätgasen var på konstant 1 Atm. kunde potentialen beräknas med ekvationen

$$E = 2,3(RT/F)\log(1/[H^+]) = 0,0577\log(1/[H^+])$$

Potentialen är alltså proportionell mot  $-\log([H^+])$ . Sørensen tyckte att det var bekvämt att ha denna potentialterm som en indikator på surhet. Han uttryckte koncentrationen vätejoner som  $10^{-p}$ , där  $p$  stod för "power" Positiva tal är enklare att arbeta med.

Idén från Dr.David Katz [www.chymist.com](http://www.chymist.com)