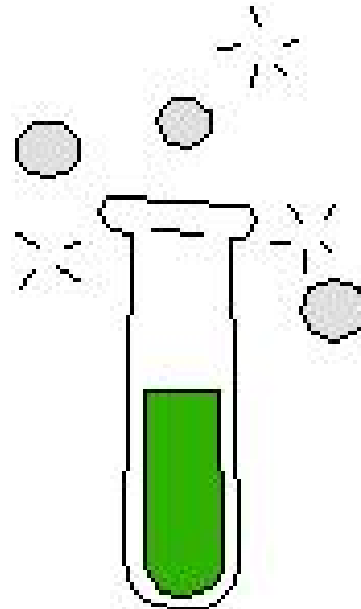


pH-Wert und Kationenaustausch:
Kleines Chemie Einmaleins
von
Ursula Nellen



Der pH-Wert

Definition des pH-Wertes:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

in Worten: Der pH Wert ist der negative dekadische Logarithmus der Protonenkonzentration.

der negative dekadische Logarithmus
der Protonenkonzentration...



ok, also nochmal von vorne...

Begriffe:

- Proton, H^+ : positiv geladenes Elementarteilchen, Säurebildner
- Konzentration: hier mol/L, also Stoffmenge pro Volumen
- mol: Einheit der Stoffmenge, ein mol enthält $6,022 \cdot 10^{23}$ Teilchen, also ca 602 000 000 000 000 000 000 000 Teilchen. Die Umrechnung von mol in Gramm erfolgt über die Molmasse.

- Beispiel: 5,7 g Kochsalz in 1 L Wasser ergeben welche Konzentration?

Die Molmasse von Kochsalz (NaCl) ist 57g/mol, folglich entsprechen 5,7 g Kochsalz einer Stoffmenge von 0,1 mol. Das Volumen ist 1 L.

$$\rightarrow c = 0,1 \text{ mol/L}$$

- Gibt man 57 g Kochsalz auf einen Liter Wasser, ergibt sich folglich:

$$\rightarrow c = 1 \text{ mol/L}$$

Zurück zum pH-Wert...

- Beispiel zum negativen dekadischen Logarithmus:

$$- \log (0,1) = - \log (10^{-1}) = 1$$

$$- \log (0,0000001) = - \log (10^{-7}) = 7$$

Das heißt also, bei einem pH-Wert von 7 liegt eine Protonenkonzentration von 10^{-7} (also 0,0000001) mol/L vor. Bei einem pH-Wert von 1 liegt eine Protonenkonzentration von 10^{-1} (also 0,1) mol/L vor.

Zusammengefasst:

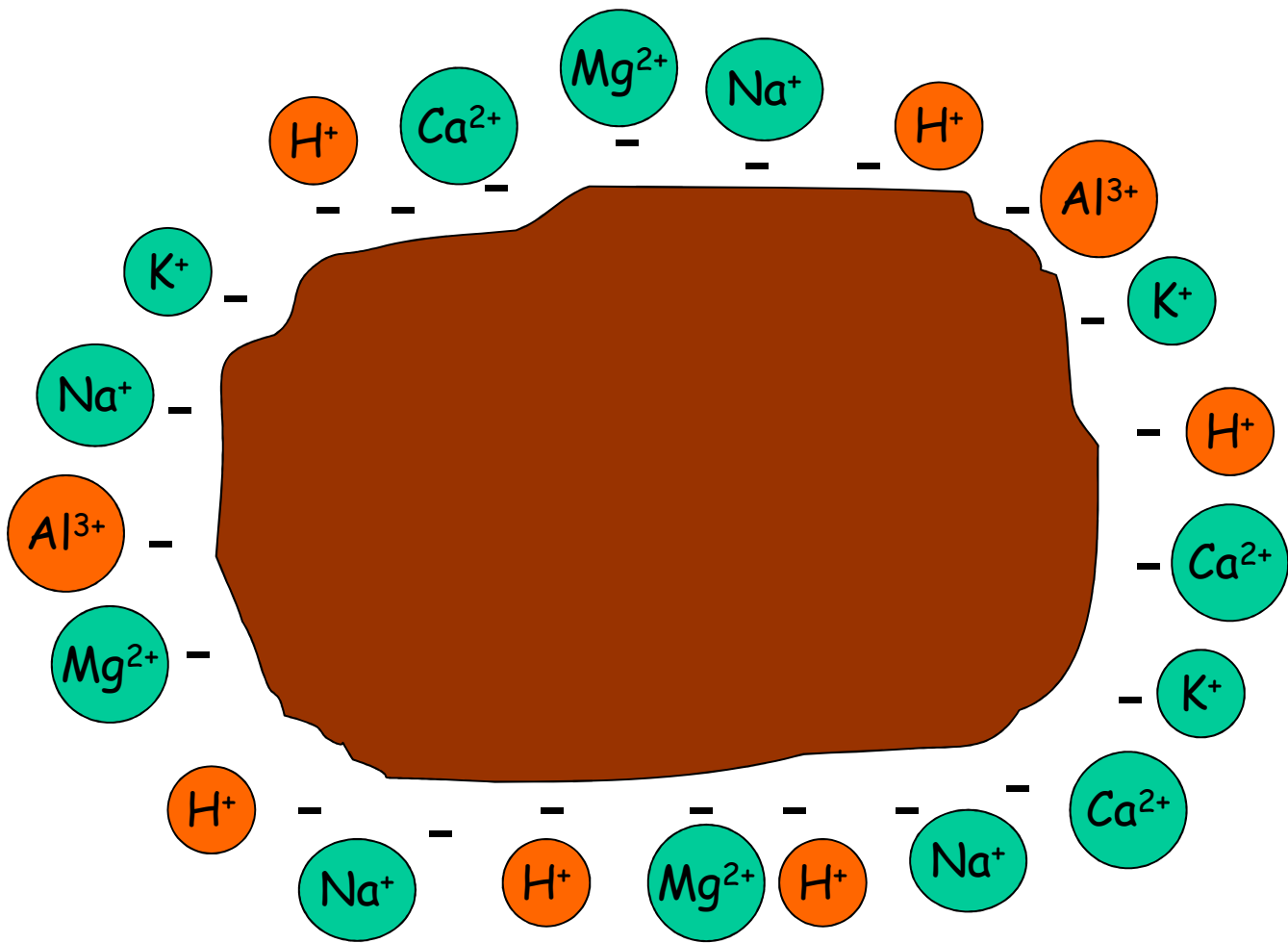
- Je niedriger der pH-Wert, desto höher die Protonenkonzentration, also desto saurer ist das System!
- Je höher der pH-Wert, desto niedriger die Protonenkonzentration, also desto "unsaurer", also basischer ist das System!

Warum ist der pH-Wert für den Boden so wichtig?

- der pH-Wert hat Einfluss auf die effektive Kationenaustauschkapazität und damit auf die Menge der pflanzenverfügbaren Nährstoffe.

Kationenaustauschkapazität:

- Die Menge an Kationen, die pro kg Boden ausgetauscht werden kann.
- Wieso können Kationen ausgetauscht werden?
 - Bodenpartikel verfügen über negative Oberflächenladung, an die Kationen adsorbiert werden können.



Begriffe:

- Kation: positiv geladenes Teilchen, z.B. H^+ , Al^{3+} , Na^+ , K^+ , Mg^+ , Ca^{2+} .
- H^+ , Al^{3+} : sauer wirkende Kationen, für die Pflanzen: „böse“ Kationen
- Na^+ , K^+ , Mg^+ , Ca^{2+} : basisch wirkende Kationen, für Pflanzen wichtige Nährstoffe, also „gute Kationen“.

→ Bei niedrigem pH-Wert steigt der Anteil von Protonen am Kationenbelag.

ENDE