**MINT706 pH-Werte starker und schwacher Säuren und Basen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase/ (Zeit) /Methode** | **Beschreibung/ Inhalt** | **Material/ Medien** |
| **Vorbereitung I** | Vorbereitung von Maßlösungen (jeweils 0,1M oder 1M) von Salzsäure und Essigsäure | Maßlösungen von Salzsäure und Essigsäure |
| **10‘**  **Einstieg im Plenum, dann Partnerarbeit** | Maßkolben der Lösungen werden präsentiert.  Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Arbeitsauftrag einen pH-Wert für die Lösungen anzugeben. Sie können sich vorher mit ihrem Banknachbarn austauschen.  *Erwartetes Schülerverhalten:*  Schülerinnen und Schüler *leiten ab, dass die gleiche Konzentration mit dem gleichen pH-Wert einhergeht.* Schülerinnen und Schüler *wissen auch, dass der pH-Wert unter 7 liegen muss.*  *Schülerergebnisse werden an der Tafel oder am Smartboard gesichert.* | Maßlösungen von Salzsäure und Essigsäure  Interactive Whiteboard, Tafel |
| **5‘**  **Überleitung** | Arbeitsblatt 01 wird ausgeteilt und die Schülerinnen und Schüler lesen die Arbeitsaufträge. Sie stellen ggf. Fragen. | Arbeitsblatt 01 |
| **35‘**  **Erarbeitung I**  **Einzelarbeit/ Partnerarbeit** | Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten das Arbeitsblatt 01 mit den Tablets, ihren Smartphones oder am Computer und notieren ihre Ergebnisse aus den Simulationsexperimenten. | Arbeitsblatt 01, internetfähiges Endgerät |
| **10‘**  **Erarbeitung II**  **Gruppenarbeit** | Die Schülerinnen und Schüler tauschen sich über ihre Ergebnisse mit einer anderen Partnergruppe aus und leiten ihre Erkenntnisse ab. | Arbeitsblatt 01, internetfähiges Endgerät |
| **20‘**  **Auswertung I**  **Plenum: Lehrer-Schüler-Gespräch** | Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse. Lehrer fragt ggf. nach.  Mithilfe der Erkenntnisse der Schülerinnen und Schüler kann ein Tafelbild erarbeitet werden. | Tafelbild 01 |
| **10‘**  **Auswertung II**  **Einzelarbeit und Plenum** | pH-Werte der präsentierten Lösungen können berechnet und mit einem pH-Meter (oder pH-Papier) bestimmt / bestätigt werden. | Maßlösungen von Salzsäure und Essigsäure in jeweils einem Becherglas  pH-Meter oder pH-Papier |
| **Hinweise/Ausblick** | Tafelbild im Anhang |  |

**Tafelbild** kann wie folgt entwickelt werden.

|  |  |
| --- | --- |
| **pH-Werte starke und schwache Säuren und Basen** | |
| ***Starke Säuren:*** HCl + H2O ⇄ H3O+ + Cl- protolysieren in Wasser vollständig  c(HCl) = c(H3O+)  pH = -lg {c(H3O+)}  Beispiele: HCl, HI, HF, H2SO4, H3O+ | ***Schwache Säuren:*** CH3COOH + H2O ⇄ H3O+ + CH3COO- protolysieren in Wasser unvollständig, d.h. nur ein Teil der Säure gibt Protonen ab  Beispiele: CH3COOH, H2CO3, HCOOH |
| ***Starke Basen:*** NaOH ⇄ Na+ + OH- protolysieren in Wasser vollständig  c(NaOH) = c(OH-)  pOH = -lg {c(OH-)}  pH = 14 - pOH  Beispiele: NaOH, LiNH2, OH- | ***Schwache Basen:*** NH3 + H2O ⇄ NH4+ + OH- protolysieren in Wasser unvollständig  pH = 14 - pOH  Beispiele: NH3, HCO3-, SO32- |
|  |  |