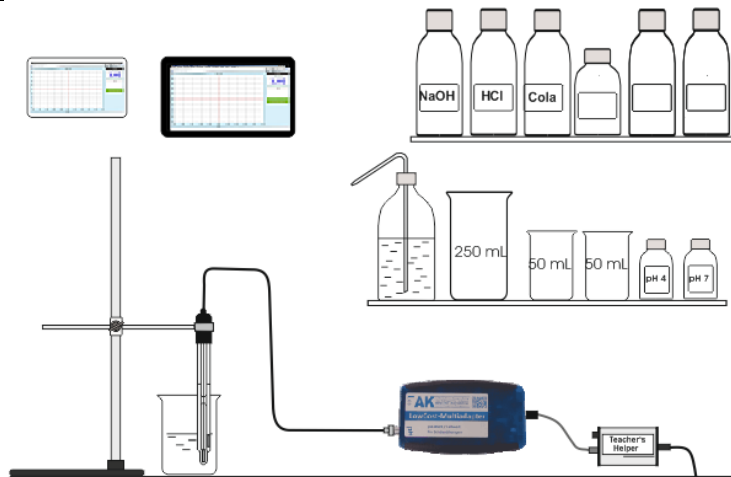




Prinzip

Mit dem AK Low Cost Multiadapter und z.B. mit einem Tablet ist es einfach, pH-Werte zu messen. Die Werte werden auf das angeschlossene Endgerät übertragen und können auf der großen Anzeige oder einem Beamer dargestellt werden. Natürlich ist die Messwertübertragung vom Teachers Helper auf alle Clients möglich
Besonderheit: Die lästige, aber bei pH-Elektroden notwendige Kalibrierung ist ganz einfach, weil jeder Schritt von der Software vorgegeben wird.

Aufbau und Vorbereitung



Benötigte Geräte

- AK Low Cost MultiAdapter pH/L,
- Teacher's Helper / Netzteil/ USB Kabel
- Tablet, Laptop oder Smartphone
- evtl. Beamer mit Kabeln
- pH-Elektrode
- Becherglas, 250 mL

- Bechergläser, 50 mL
- Stativ
- Muffe
- Greifklemme, klein
- evtl. Pipetten und Pipettierhilfe

Verwendete Chemikalien

- Lösungen der Stoffe siehe Tabelle
- destilliertes Wasser
- evtl. Pufferlösung pH = 7
- evtl. Pufferlösung pH = 4

Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen.
- ▶ Die pH-Elektrode in ein mit etwa 150 mL Wasser gefülltes 250 mL Becherglas stellen. Sie wird auch zwischen den Messungen hier aufbewahrt.
- ▶ Die pH-Elektrode (mit BNC-Stecker) in die entsprechende pH-Buchse am AK Low Cost MultiAdapter stecken.
- ▶ Das Stativ zur Erleichterung des Probenwechsels „falsch herum“ hinstellen.

Vorbereitung an den Tablets / Laptops (Clients)



- ▶ Am Tablet / Laptop / Smartphone Einstellungen oder mit **WLAN** eine Verbindung herstellen: **ak.net** anwählen und warten bis die Verbindung eingebucht ist.
 - ▶ Browser z.B. **Firefox/Safari** aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!) **http://labor.ak** eingeben. - Es erscheinen 4 Bildschirme ...
 - ▶ **AK MiniAnalytik** wählen. Im erscheinenden Bild können die Menüicons neben- oder (bei kleinen Bildschirmen) untereinander angeordnet sein.
 - ▶ Icon 'Messen' (2. Von links) und **Mit Messgerät verbinden** auswählen
 - ▶ **Messgrößen-Auswahl:** **pH-Wert (pH)** **OK**
 - ▶ **Konfiguration-Methode y-Achse Nachkomma** **1**
 - ▶ **pH-Kalibrieren** antippen und bei 2-Punkt-Kalibrierung **Kalibrieren**
 - ▶ Oben rechts steht der aktuelle pH- Wert. Man soll zwei unterschiedliche Pufferlösungen bereithalten.
 - ▶ Elektrode spülen, -> in **Puffer 1**, pH-Wert z.B. **4** eingeben, nach Messwertberuhigung **Übernehmen**
 - ▶ Elektrode spülen, -> in **Puffer 2**, pH-Wert, z.B. **7** eingeben, nach Messwertberuhigung **Übernehmen**
 - ▶ Umrechnung starten mit **Kalibrieren** und Erfolg bestätigen mit **OK**
- Mit **OK** wird der Messbildschirm aufgebaut und Werte werden angezeigt.



Durchführung

- ▶ Eine der in der Tabelle aufgeführten Lösungen in ein 50 mL Becherglas geben.
- ▶ Die pH-Elektrode mit Wasser abspülen, in die Probe eintauchen und umrühren.
- ▶ Probe entsorgen, Becherglas mit der Probe neu füllen, Elektrode eintauchen und umrühren.
- ▶ Messwert ablesen und in die umseitige Tabelle eintragen.
- ▶ Die pH- Elektrode gut abspülen und in das 250 mL Becherglas zurückstellen.

pH-Wert-Messungen und Ergebnisse

Stoff	Konzentration	Literatur - pH-Wert	Mein pH-Wert
	mol/L	pH	pH
Destilliertes Wasser (deionisiertes W.)	-	7.0	
Speiseessig ca. 5%	0.83	2.4	
Tomatensauce		5.0	
Orangensaft (Gran.)		3.5	
Apfelsaft (Sunk.)		2.4	
Cola		2.3	
Zitronensaft-Ersatz		1.8	
saure Milch		4.4	
Flusswasser (Werse)		7.8	
Leitungswasser (Münster)		7.2	
Seewasser		8.3	
Klarspüler (in Wasser)		3.1	
Waschmittel (in Wasser)		10.9	
Spülmaschinenmittel (in Wasser) 		13.5	
BIO- Reiniger (in Wasser)		7.5	
Schaumbad (in Wasser)		5.6	
Duschgel (Basis-pH) (in Wasser)		7.1	
Silofutter		3.4	
Pferdemist		6.2	
Gülle		8.4	
Magensaft ??		1	
Blut ???		7.36	
HCl-Lösung (verd.)	2	-0.30	
HCl-Lösung	0.1	1.0	
NaOH-Lösung (verd.) 	2	14.3	
NaOH-Lösung	0.1	13	
Kalkwasser		12.3	

Messung und Beobachtung

Beachten:



Entsorgung

Ausguss -evtl. nach Neutralisation



Literatur

F. Kappenberg; Computer im Chemieunterricht 1988 , S. 56ff, Verlag Dr. Flad, Stuttgart