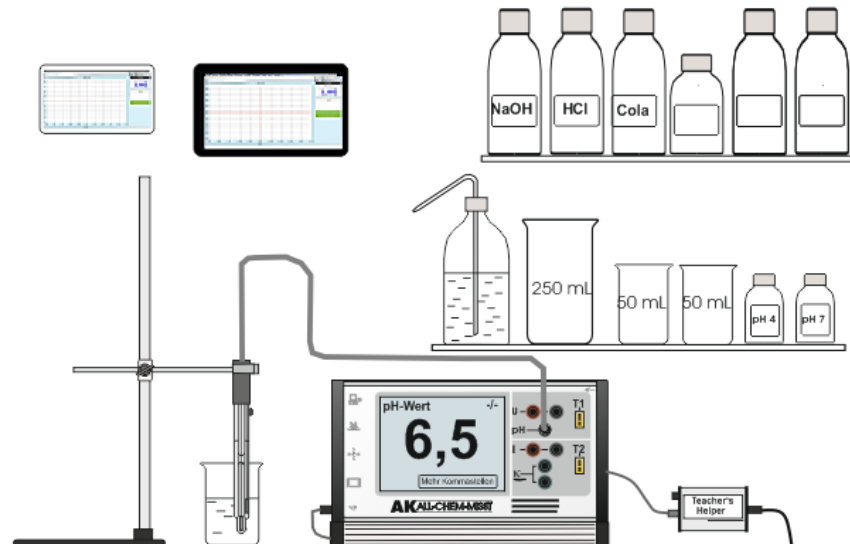




Prinzip

Mit dem ALL-CHEM-MISST II ist es besonders einfach, pH-Werte zu messen. Die Werte können auf der Anzeige der Clients 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 auf dem Touchscreen des ALL-CHEM-MISST II vorgegeben wird.

Aufbau und Vorbereitung



Benötigte Geräte

- ALL-CHEM-MISST II oder ACM Junior
- USB-Kabel / Netzteil
- Teacher's Helper /Netzteil
- Tablet, Laptop oder Smartphone
- 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 ALL-CHEM-MISST II 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** **OK**
 - ▶ **Konfiguration-Methode** **y-Achse pH**
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