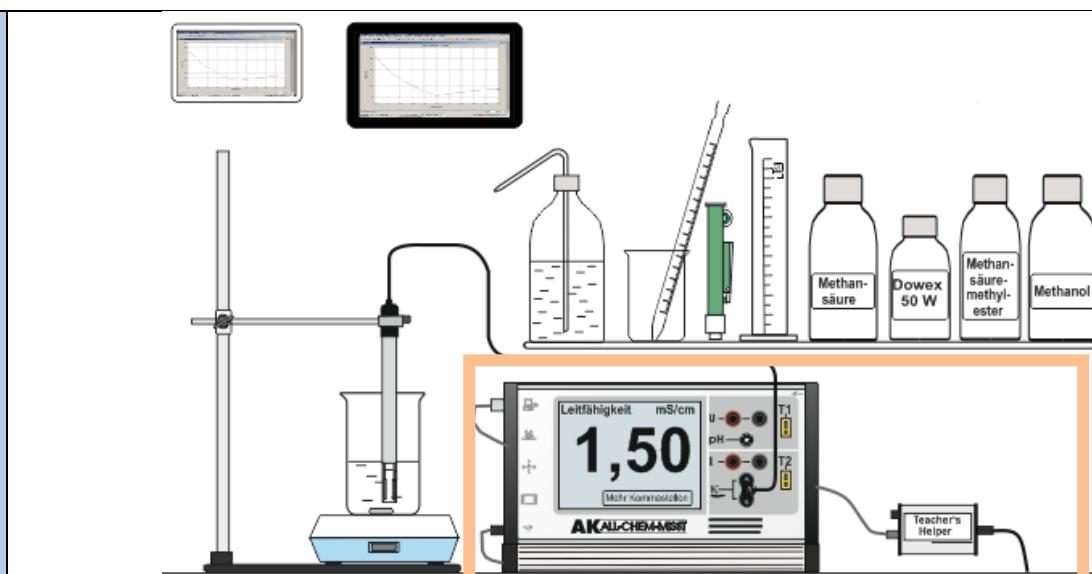


Prinzip

In zwei separaten Ansätzen wird die Verseifung von Ameisensäuremethylester (Methansäuremethylester) bzw. die Veresterung von Ameisensäure (Methansäure) mit Methanol mit Hilfe der Leitfähigkeitsmessung verfolgt.

Aufbau
und
Vorbe-
reitung



Benötigte Geräte

Eins der folgenden Geräte:

- a) ALL-CHEM-MISST II oder
- b) ACM II Junior / Netzteil
- c) AK MultiAdapter pH/L
- d) Vernier GoLink + CON-BTA
- e) Greisinger Handgerät L (34xxx)
- f) LD Mobile Cassy+LF-Adap.S o. Che.-Box

- ☐ LF-Elektrode
- ☐ Spülbecherglas, 250mL

- ☐ Becherglas, 150 mL
- ☐ Messpipette, 2 mL
- ☐ Pipettierhilfe
- ☐ Messzylinder, 50mL
- ☐ Stativ
- ☐ Muffe
- ☐ Elektrodenklemme
- ☐ Magnetrührer
- ☐ Rührfisch

Verwendete Chemikalien

- ☐ Methanol
- ☐ Methansäure
- ☐ Methansäuremethylester
- ☐ Kationenaustauscher;
- ☐ z.B.: DOWEX 50 W
- ☐ dest. Wasser



Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Zur Leitfähigkeitsverbesserung werden 50 ml Wasser, und um den Ester zu lösen, 6/9 mol Methanol benutzt.

Ansatz 1: 31,7 mL Methanol (1/9 mol + 6/9 mol)
50 mL Wasser (25/9 mol)
ca. 10g Kationenaustauscher

Ansatz 2: 27,2 mL Methanol (6/9 mol)
52 mL Wasser (1/9 + 25/9 mol)
ca. 10g Kationenaustauscher

4,17 mL Methansäure (1/9 mol) : 6,84 mL Methansäuremethylester (1/9 mol)

Achtung: Die Reagenzien, die unter dem Strich stehen, werden erst zu Versuchsbeginn zugegeben.

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung (hier als Beispiel All-Chem-Misst II dargestellt) bereitstellen.
- ▶ Mit Hilfe des Messzylinders bzw. der Pipette die Reagenzien in das Becherglas füllen.
- ▶ Den Rührmagnet zugeben und das Becherglas auf den Magnetrührer stellen.
- ▶ Nach gründlichem Spülen die Leitfähigkeitszelle eintauchen und am Stativ befestigen.
- ▶ Die Bananenstecker der LF- Elektrode in die entsprechenden LF- Buchsen stecken.

Vorbereitung an den Tablets / Computern (Clients)

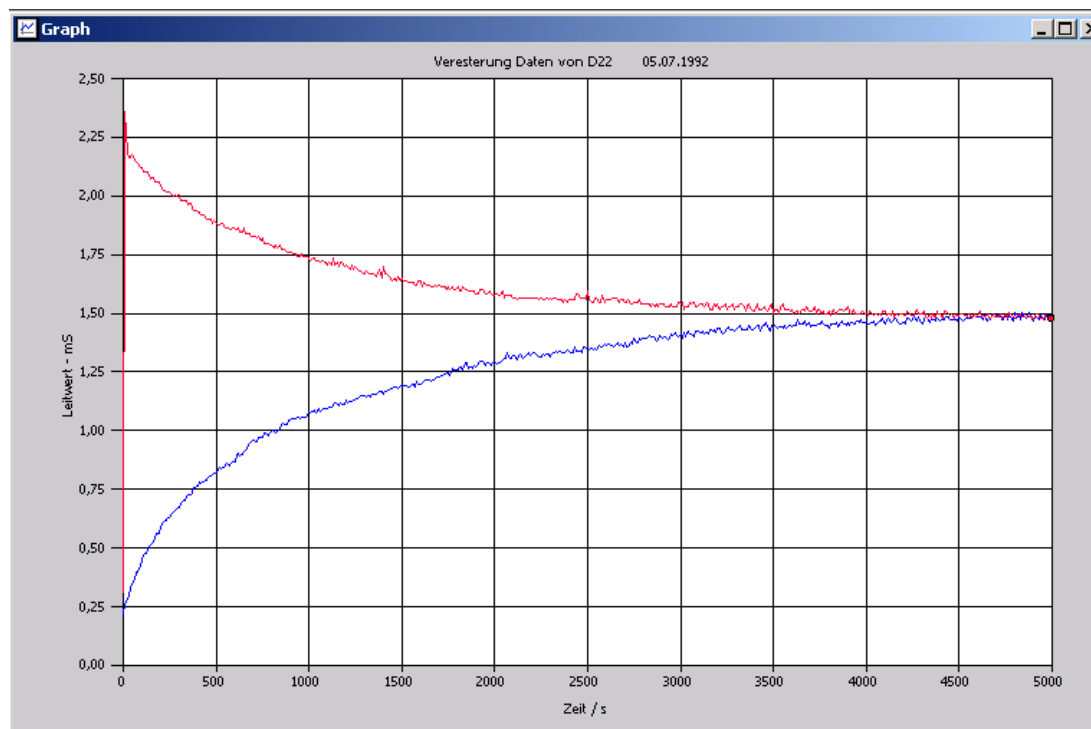
- ▶ Am Tablet /Laptop / Smartphone Einstellungen oder mit **WLAN** eine Verbindung herstellen: **ak.net** anwählen und warten bis die Verbindung eingebucht ist.
- ▶ Browser z.B. **Firefox/Safari** aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!). **http://labor.ak** eingeben. - Es erscheinen 3 Bildschirme.

- ▶ Anschluss und Einschalten der Messgeräte: Den Teacher's Helper (TH) mit Strom versorgen!
 - a) ACM II bzw. **oder** ACM II Junior mit Netzteil verbinden, dann **nach 7 s!!** über USB mit TH verbinden
 - b) ALL-CHEM-MISST I mit Netzteil und über USB-A. mit TH verbinden. Rechter Schalter in sinnvolle Stellung.
 - c) AK MultiAdapter pH/L bzw. **d)** Vernier Go!Link mit CON-BTA (Kippschalter in der sinnvollsten Stellung: 200, 2000 oder 2000 μ S!) und über USB mit TH verbinden
 - e) Greisinger GMH 34XXX über USB-Schnittstellenkonverter mit TH verbinden und mit „ON“ anschalten. Ein Wert für Leitfähigkeit muss zu sehen sein! Evtl. Fehler vorher beheben!
 - f) LD Mobile Cassy per USB mit Messmodul und TH verbinden und mit „Menü“ anschalten oder Netzteil anschließen. Ein Leitwert muss zu sehen sein – sonst mit den Tasten "C" einstellen.
- ▶ **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:** ☒ **Leitfähigkeit(L)** **OK**
- ▶ **Konfiguration-Methode** y-Achse L Min **0,0** mS/cm und Max **2,5** mS/cm
Nachkomma **2** und Linie ☒ **ja**
- ▶ ☒ **x-Achse: Zeit**
- ▶ x-Achse Zeit Intervall **10** s und Zeit Max **5000** s
Nachkomma **0** und **OK**
- ▶ Der Messbildschirm wird aufgebaut und Werte angezeigt

- ▶ Sobald die jeweils fehlende Chemikalie zugegeben ist:
- ▶ Gleichzeitig mit **Aufzeichnung starten** die Messwertspeicherung starten.
- ▶ Nach ca. 5000 s den Versuch mit **Stoppen** beenden.






Ist die Messung der Verseifung beendet, wird die Messung der Veresterung im selben Graphen einfach wiederholt.

Ein schönes Beispiel für die Einstellung eines Gleichgewichtes von beiden Seiten aus zeigt die folgende Graphik:



Durchführung



Speichern	<ul style="list-style-type: none"> Icon oben links  und Speichern unter wählen Unter ‚Projekt Speichern‘ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel)  D22 User und OK
Excel-Export	<ul style="list-style-type: none"> Icon oben links  und Datenreihen exportieren wählen Unter ‚Datenreihen Speichern‘ Projekt <input checked="" type="checkbox"/> D22 User auswählen und Speichern Je nach Gerät mit „Speichern unter“ noch Pfad aussuchen und bestätigen!
Öffnen bei Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> Ist der Teacher's Helper nicht mehr zu erreichen: Browser z.B. Firefox/Safari aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!)  http://labor.ak eingeben. AK MiniAnalytik aufrufen. Icon oben links  und Laden "Projekt Laden" D22 User direkt auswählen und → anklicken

Tipp

Besonders schön ist es, wenn man über zwei All-Chem-Misst-Geräte verfügt, und diese an denselben Rechner angeschlossen sind. Dann können beide Versuche gleichzeitig durchgeführt werden.

Beachten:



Entsorgung

Ausguss (nach evtl. Neutralisation)

Literatur

G. Wrobel/H.Daniels, Chemieexperimente mit dem Computer, Seite 235 ff, Dümmlers Verlag, Bonn, 1989