**Aufgabenstellung:**

Pipettieren Sie genau 40 ml a) Salzsäure und b) Essigsäure der Konzentration c­0(HA)= 0,1 mol/l in jeweils einen 100ml Erlenmeyerkolben. Geben Sie je drei Tropfen Methylorange in die Lösungen. Titrieren Sie die Säuren mit Natronlauge der Konzentration c0(NaOH)= 0,1 mol/l. Wiedeholen Sie diese Titrationen mit Bromthylmolblau- und Phenolphthaleinlösung als Indikatoren.

**Reagenzien/Chemikalien:**

40 ml Salzsäure c0(HCl)=0,1 mol/l, 40 ml Essigsäure c0(CH3COOH)=0,1 mol/l,   
Natronlauge c0(NaOH)=0,1 mol/l, Methylorange, Bromthylmolblau, Phenolphthalein

**Materialien:**

1 Bürette, 1 Erlenmeyerkolben, 1 Magnetrührer, 1 pH-Meter, 1 Rührmagnet, 1 Trichter

**Versuchsaufbau:**

In den Erlenmeyerkolben wird 40 ml Salzsäure/Essigsäure pipettiert. An den Magnetrührer befestigt man die Bürette, in die man zuvor 50 ml Natronlauge eingefüllt hat, über dem Erlenmeyerkolben. Auf dem Magnetrührer platziert man den Erlenmeyerkolben und in den Kolben kommt der Rührmagnet.

**Durchführung:**

1. Messung des pH-Wertes der Säure mit dem pH-Meter
2. Hinzufügen von 3 Tropfen Indikator
3. Hinzufügen der Natronlauge in die Säure in 1 ml Schritten
4. Vermischen der Chemikalien
5. Messung des pH-Wertes nach jedem Hinzufügen von 1 ml Natronlauge

**Beobachtung:**

Salzsäure: Am Anfang ist der pH-Wert nur in kleinen Schritten gestiegen. Der Indikator Methylorange hat sich dann aber bei einem pH-Wert von 3,0 von rosa/rötlich auf orange/gelblich verfärbt.   
Ab diesem Punkt hat der pH-Wert einen Sprung von ca. 3,0 auf ca. 10 gemacht hat.  
Ab diesem Sprung haben sich auch die anderen Indikatoren verfärbt.   
Das Bromthylmolblau hat seine Farbe von Gelb auf Blau geändert und das Phenolphthalein, welches zuvor durchsichtig war wurde ein intensives Pink/Lila.

Essigsäure: Bei der Essigsäure steigt der pH-Wert nur gering bis zum Sprung, allerdings hat sich das Methylorange noch vor dem Sprung vom rötlichen ins orange verfärbt, bei einem pH-Wert von ca. 3 hat sich der pH-Wert von 6 auf 10 gesteigert. Bei diesem Sprung haben sich wie bei der Salzsäure beide Indikatoren verfärbt.   
Das Phenolphthalein hat seine Farbe bei einem pH-Wert von ca. 10 von durchsichtig auf Pink geändert und das Bromthylmolblau hat sich bei einem pH-Wert von ca. 6 von Gelb auf Blau verfärbt.

**Auswertung:**

Salzsäure mit Natronlauge:

beim pH-Sprung/Umschlagspunkt konnte man bei allen drei Indikatoren eine Farbveränderung beobachten.   
Somit würden sich bei einer Titration alle drei Indikatoren eignen.

Essigsäure mit Natronlauge:

Beim Methylorange konnte man den Sprung/ Umschlagspunkt nicht beobachten, daher ist er als Indikator für die Titration ungeeignet.  
Das Bromthylmolblau kommt dem Umschlagspunkt ziemlich nahe, der Bereich ist noch zu ungenau, wodurch er nur eine bedingte Aussagekraft liefert.  
Am besten für die Beobachtung des Umschlagpunktes ist das Phenolphthalein geeignet, er verfärbt sich mit dem pH-Sprung.