



Fachschaft Chemie am Gymnasium Stein

Indikatorlösung aus Blaukraut (Versuch aus der analytischen Chemie)

Material

Für den Versuch brauchst du:

- 1 Blaukraut (= Rotkohl)
- heißes Wasser
- ein hitzebeständiges Gefäß zum Überbrühen des Blaukrautes
- Kaffeefilterpapier + Trichter oder ein feinmaschiges Sieb
- saure Flüssigkeiten (z.B. Essigessenz, Zitronensaft)
- basische Flüssigkeiten (z.B. Spülmittel, Backpulver-Wasser-Gemisch)
- kleine Gläser als Versuchsbehältnisse



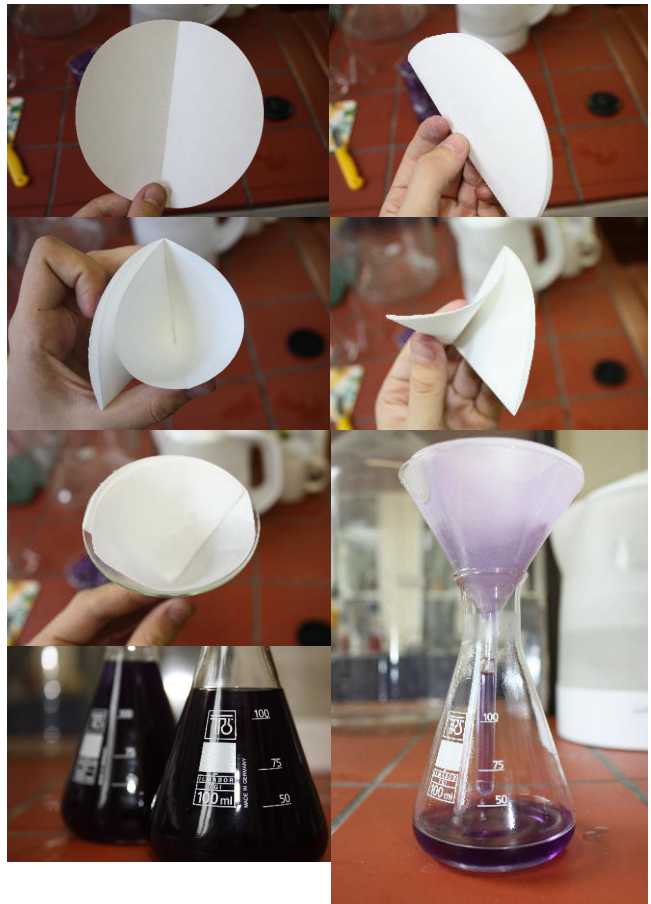
Versuchsdurchführung

Schritt 1: Herstellung des Indikators:

Das Blaukraut schneidest du in kleine Streifen und gibst es in das hitzebeständige Gefäß. Dann überbrühst du die Blaukrautstreifen mit kochendem Wasser. Nach mehrmaligem Umrühren mit einem Löffel ist der Indikator fertig.



Sobald die Lösung abgekühlt ist, werden die Blaukrautstreifen herausgefiltert. Dazu kannst du entweder einen Trichter mit Filterpapier oder ein Sieb verwenden. Die gefilterte Flüssigkeit kann nun für die weiteren Experimente verwendet werden.



Schritt 2: Testen der Flüssigkeiten:

Die Versuchsgläser füllst du mit der Indikatorflüssigkeit einige Zentimeter hoch.



Nun gibst du in eines der Gläser einige Tropfen der basischen oder sauren Testflüssigkeiten (pro Glas nur eine Testflüssigkeit).

Dieses und das vorherige Bild zeigen einen Radicchioindikator. Das geht genauso wie Blaukraut, jedoch lange nicht in so vielen verschiedenen Farben.



Es lässt sich nun ein Farbumschlag beobachten. Bei Zugabe der sauren Testflüssigkeit stellt sich ein Farbumschlag der blauen Indikatorlösung ins Rote ein. Bei einer basischen Lösung verfärbt sich der blaue Indikator gelb. Umso saurer bzw. basischer die Testflüssigkeiten sind, desto intensiver wird die Farbe.

Schritt 3: Einstellen der Farbumschläge:

Gib zu einer mit bereits basischer Flüssigkeit versetzten Indikatorflüssigkeit (Farbe: Gelb) tropfenweise saure Testflüssigkeit.



Beobachtung

Bei Zugabe von saurer Flüssigkeit zu einer bereits basischen Indikatorlösung zeigt sich ein Farbumschlag wieder zurück zu Blau. Je nach Dosierung kann sich auch die Farbe Rot (also sauer) einstellen oder eine Mischfarbe zwischen Gelb und Blau oder Blau und Rot.



Im Bild sind einzelne Zwischenstufen mit Farben und den dazugehörigen pH-Werten angegeben. Der pH-Wert gibt an wie sauer oder basisch eine Lösung ist.

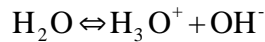


Diese Tabelle bezieht sich auf die Reagenzgläser von links nach rechts, also von basisch nach sauer.

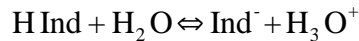
| | | | | | | | | |
|---------|------|----|-----|---|---|-----|-----|-----|
| Lösung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ph-Wert | 11,5 | 11 | 9,6 | 7 | 6 | 4,4 | 2,8 | 0,4 |

Erklärung

Ein Indikator reagiert ständig mit den H_3O^+ und den OH^- Ionen in der Flüssigkeit, in der er sich befindet. Bei einem pH-Wert von 7, also einer neutralen Lösung, ist die Konzentration der H_3O^+ Ionen gleich der der OH^- Ionen.



Der Indikator besteht aus einem Farbstoff, der selbst ständig zwischen zwei verschiedenen Formen hin- und hergewandelt wird.



Die Indikatorsäure (HInd) wird bei höherer Konzentration an H_3O^+ Ionen verstärkt gebildet. Diese Verbindung ist rot und deswegen färbt sich der Blaukrautsaft rot, sobald man eine Säure hinzu gibt.

Andersherum wird bei erhöhter OH^- Konzentration mehr von der Indikatorbase (Ind^-) gebildet, welche gelb ist.

Die Farben dazwischen sind Mischfarben. Der im Rotkohl enthaltene Farbstoff heißt Cyanidin und dieser nimmt die Farbe Rot im Sauren und Blau im schwach Alkalischen an. Geht man noch weiter ins Alkalische, wird er gelb, wie in diesem Versuch erkennbar ist.

