

**Vorgang: Überführung von Fumarsäure in Äpfelsäure****LV SV**

Beschreibung: Vorbereitend wird gemäß Anleitung ein TRIS/HCl-Puffer pH7,5 bereitgestellt, außerdem die jeweiligen Lösungen in der benötigten Konzentration. Als Nachweis-Reagenz für Fumarsäure/ Fumarat wird eine Kupfersulfat-Lösung mit Pyrocin versetzt.

Reagenzglasversuche: In vier Rggl. wird etwas Pufferlösung vorgelegt. Dem ersten und zweiten Ansatz fügt man wenig Fumarat-Lösung, dem dritten etwas Maleat-Lösung und dem vierten entsprechend Malat-Lösung zu. Dann starten man die Reaktion bei allen vier Proben durch Zutropfen von etwas Fumarase-Lösung und schüttelt kräftig. Man beobachtet die unterschiedlichen Farbreaktionen.

**Schadensrisiko:**

durch Einatmen / Hautkontakt

**Beteiligte Gefahrstoffe:**

DL-Äpfelsäure [Achtung] GHS07

H319: Verursacht schwere Augenreizung.

Fumarsäure [Achtung] GHS07

H319: Verursacht schwere Augenreizung.

Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat [Achtung] GHS05 GHS07 GHS09

H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. H318: Verursacht schwere Augenschäden.

Maleinsäure [Achtung] GHS07

H315: Verursacht Hautreizungen. H335: Kann die Atemwege reizen. H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen. H302+312: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken und bei Hautkontakt. H319: Verursacht schwere Augenreizung.

Pyridin [Gefahr] GHS02 GHS07

H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. H302+312+332: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen. H315: Verursacht Hautreizungen. H319: Verursacht schwere Augenreizung.

Salzsäure (Maßlösung c= 0,1 mol/L) [Achtung]



GHS02



GHS05



GHS07



GHS09

**andere Stoffe:**

Fumarase, demin Wasser, Tris(hydroxymethyl)-aminomethan (TRIS)

**Substitutionsprüfung durchgeführt**

Substitution nicht erforderlich: risikoarmer Standardversuch

**Besondere Sicherheitshinweise:****Maßnahmen / Gebote:****Schutzbrille**

----- Schule ----- Lehrkraft ----- Unterschrift