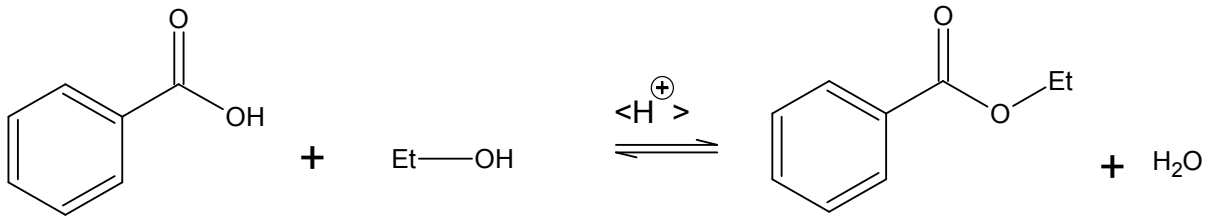
Schulversuch-Protokoll

26.12.2007 Jan gr. Austing

1) Versuchsbezeichnung: *Darstellung von Benzoesäureethylester*

2) Reaktionsgleichung:



3) Chemikalien:

Stoffbezeichnung	Smp./Sdp. [°C]	Gefahren-symbole	R- und S-Sätze	Menge
Benzoesäure		Xn	R: 22-36 S: 24	
Ethanol		F	R: 11 S:7-16	
Natriumhydroxid		C	R: 35 S: 26-36/37/39-45	
konz. Schwefelsäure		C	R: 35 S: 26-30-45	

4) Geräte:

- Reagenzglas
- Reagenzglasklemme
- Pipette
- Becherglas (250 mL)

www.chids.de: Chemie in der Schule

5) Versuchsskizze/Foto(s):

Esterschicht oben im Reagenzglas

6) Versuchsdurchführung/ Beobachtungen:

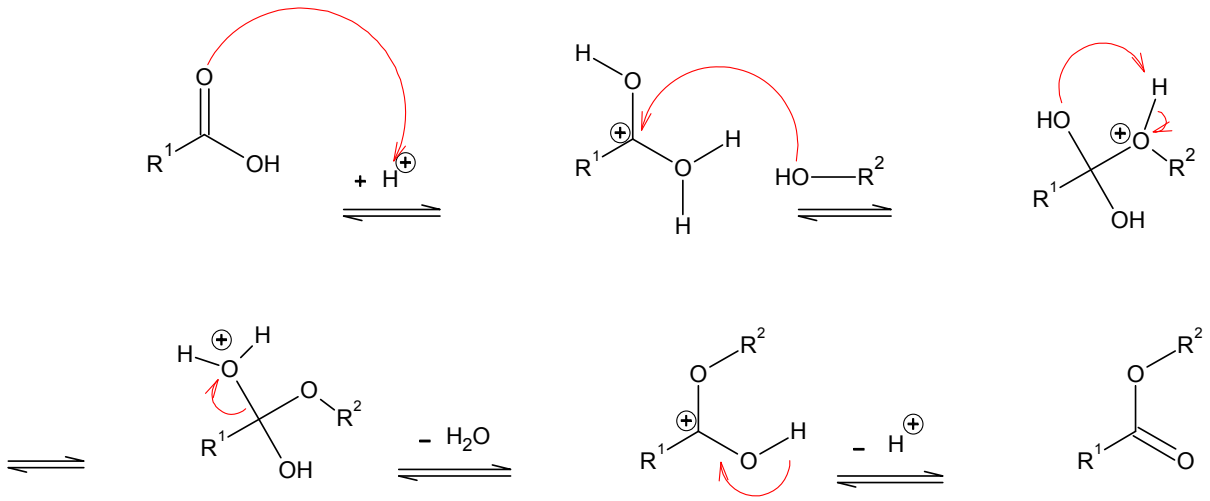
Ein Reagenzglas wird vom unteren Ende des Reagenzglases ausgehend mit 3 Strichen eines Permanent-Stiftes versehen, die jeweils ungefähr die Breite eines Zeigefingers voneinander entfernt sind. Man füllt nun bis zum ersten Strich die Carbonsäure (hier: Benzoesäure) ein, dann bis zum zweiten Strich den Alkohol (hier: Ethanol), und lässt nun vorsichtig konz. Schwefelsäure bis zum dritten Strich am inneren Rand des Reagenzglases einlaufen. Mithilfe der Reagenzglasklemme wird nun gelinde in der Bunsenbrennerflamme für ca. 5 min erwärmt. Anschließend lässt man das Reagenzglas in einem mit Wasser gefüllten Becherglas abkühlen und fügt danach in der Menge des Gesamtflüssigkeitsvolumens Natronlauge (w ≈ 0,1) hinzu. Zum Schluss wird noch bis kurz unter die Öffnung des Reagenzglases mit Wasser aufgefüllt. Von der oberen, öligen Schicht entnimmt man mit der Pipette und testet auf einem Filterpapier den Geruch. Der Ester sollte Pfefferminzartig riechen, in der Tat erinnerte der Geruch daran, es roch allerdings nicht wie ein Pfefferminz-Bonbon o.ä.

7) Entsorgung:

Die gesamte Reaktionslösung kann neutral als organischer Lösungsmittelabfall entsorgt werden.

8) Auswertung der Versuchsergebnisse (fachlich):

Bein diesem Versuch wurde eine typische Veresterungs-Reaktion einer Carbonsäure mit einem Alkohol. Mechanistisch kann man sich die säurekatalysierte Reaktion allgemein wie folgt vorstellen:



9) Methodisch-didaktische Analyse:

Der zeitliche Aufwand ist wie folgt zu veranschlagen: Vorbereitung 5 min, Durchführung 10 min, Nachbereitung 5 min, Chemikalien und Geräte sind in einer Schule zu finden.
Anhand des intensiven Geruchs kann der neue Stoff als solcher identifiziert werden, bei Durchführung nach obiger Beschreibung sollte der Versuch (auch mit anderen Carbonsäuren und Alkoholen) auch funktionieren.
Da Veresterungen als Thema im hessischen Lehrplan vorgesehen sind, kann man diesen Versuch gut zur Einführung oder Vertiefung heranziehen, durch die Herstellung von Fruchtestern stellt er sogar einen Alltagsbezug her (Stichwort: künstliche Aromen). Der Mechanismus der Veresterung wird in der Schule auch ausführlich besprochen.
Durch die einfache Durchführbarkeit kann bei Verwendung von weniger konz. Schwefelsäure der Versuch durchaus als Schülerversuch durchgeführt werden.

10) Literatur:

- Script zum Lehramtspraktikum der Technischen Universität Darmstadt, WS 04, S. 64/65