

Geht das schneller?

Die Bildung von Ethansäureethylester (Essigsäureethylester)



LNCU.de
ID 33451
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Das dauert lange!

Aus Wein hergestellter Essig enthält neben ca. 6% Essigsäure auch Reste von Ethanol. Bei langer Lagerung entstehen viele weitere Inhaltsstoffe und „der Geschmack rundet sich ab“.

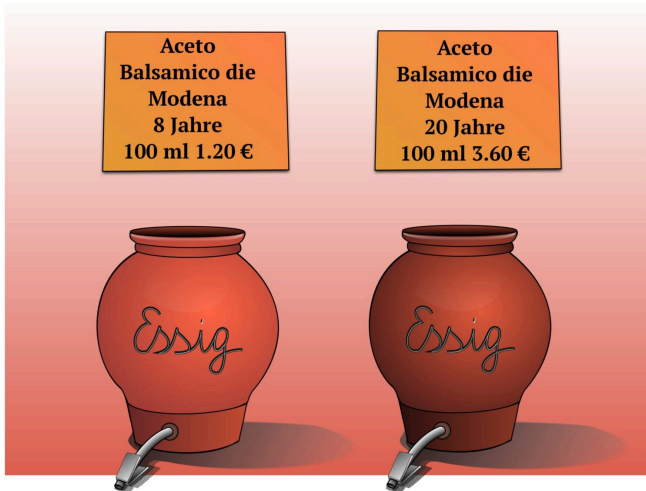


Abb. 1: Zwei Krüge mit Aceto Balsamico. ¹

Dabei bildet sich unter anderem aus Ethansäure (Trivialname „Essigsäure“) und Ethanol in einer sehr langsamen Reaktion unter Wasserabspaltung Ethansäureethylester (Trivialname „Essigsäureethylester“)

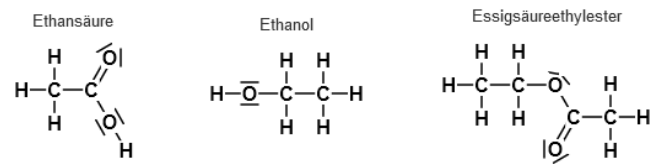


Abb. 2: Strukturformeln der Edukte und des Esters. ²



Ließe sich der Vorgang der „Veresterung“ im Laborversuch vielleicht irgendwie beschleunigen? Schlage ein paar prinzipielle Möglichkeiten vor!

Aufgaben

- 1 Benennen Sie sämtliche Faktoren im Laborversuch **V1**, die man mit der Absicht einer Beschleunigung der Reaktion im Vergleich zum Reifungsprozess von Aceto Balsamico verändert hat.
- 2 Führen Sie den Versuch unter Beachtung der Sicherheitshinweise durch und werten Sie ihn aus.
- 3 Erläutern Sie auch auf molekularer Ebene, warum Essigsäureethylester (Siedetemperatur 77°C) „leichter flüchtig“ ist als Ethansäure (Siedetemperatur 118°C).


V1 Laborversuch zur beschleunigten Bildung von Ethansäureethylester















Materialien

- Schutzbrille
- Erlenmeyerkolben 50 mL
- Magnetrührer mit Heizplatte
- Uhrglas
- Wattestäbchen
- Spritzen 5 mL

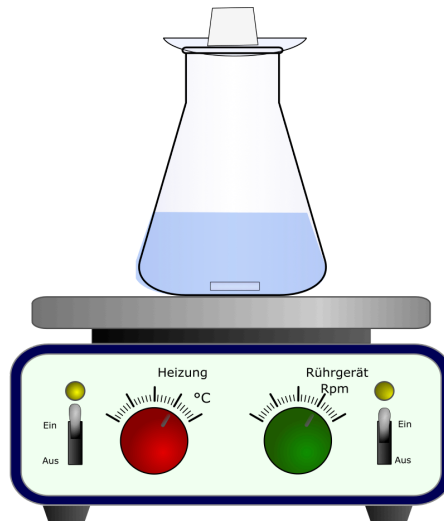
Für die Edukte

 Spatel
 Magnet (Rührfisch)

Chemikalien




 Eis
 saurer Ionentauscher 
 Essigsäure  
 Ethanol   
 Ethansäureethylester  
Entsteht als Produkt

Aufbau und Durchführung



- Eine Spatelspitze Ionentauscher, 3 mL Essigsäure, 3 mL Ethanol und ein Magnet werden in einen Erlenmeyerkolben (50 mL) gegeben.
- Dieser wird mit einem Uhrglas und darauf einem Eiswürfel zur Kühlung abgedeckt.
- Der Inhalt wird unter Rühren erhitzt. **Heizplatte auf maximal 60°C einstellen.**
- Sobald am Uhrglas ein großer Tropfen Kondensat entstanden ist, wird dieser vorsichtig mit dem Wattestäbchen abgestrichen, eine Geruchsprobe durchgeführt und diese mit den Ausgangsstoffen verglichen.
- Der Rest des Eises wird zum Abschluss in das Reaktionsgefäß geschüttet ³

Entsorgen und Aufräumen

-  Die saure Lösung **im Auffangbehälter** sammeln. Sie wird von der Lehrperson neutralisiert.
-  Alle verunreinigte **Labormaterialien** spülen.
-  Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.

Weitergedacht

- 4 Erklären Sie, was R_1 und R_2 in **Abb. 3** bedeuten.
- 5 Stellen Sie die Reaktionsgleichung zu der von Ihnen durchgeführten Estersynthese auf.

M2 Reaktionsgleichung und Benennung

Bei einer Veresterung reagieren immer eine **Carbonsäure** mit einem **Alkohol** zu einem Ester. Hierbei entsteht Wasser als Nebenprodukt. Protonen (H^+ -Ionen) fungieren als **Katalysator**.

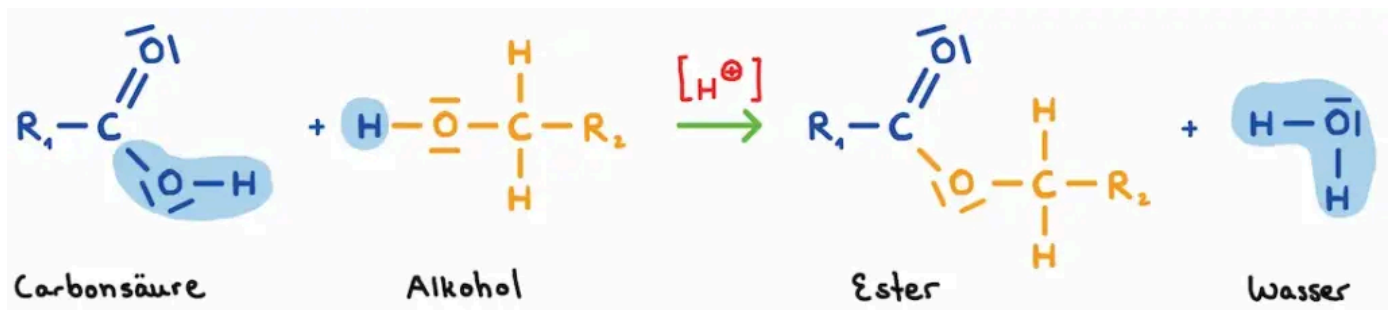


Abb. 3: Gesamtgleichung bei einer Veresterung.



Abb. 4: Hilfe für die Benennung.

Einzelnachweise

2 Gregor von Borstel, 2020

3 Versuchsvorschrift nach Weick, Stephanie: Katalysieren – aber sicher! Alternativexperiment zur Estersynthese. In: Unterricht Chemie 19 (2008), Nr. 103, S. 36. Für alternative Durchführung im Heißluftstrom s. z. B. Klemeyer, Horst: Sicheres Experimentieren – Synthese naturidentischer Aromen im Chemieunterricht. Die Ersatzstoffprüfung zur Synthese von Blumen-, Kräuter-, Gemüse- und Obstaromen. In: CHEMKON 28 (2021), Nr. 7, S. 305-311.