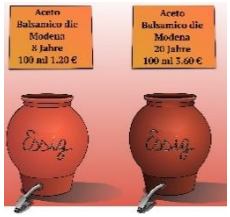
BILDUNG VON ESSIGSÄUREETHYLESTER IN NATUR UND LABOR

Lässt sich die Geschwindigkeit einer Reaktion beschleunigen?

M1 | Acteto Balsamico

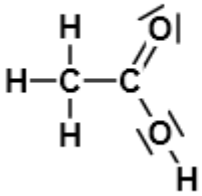


Aus Wein hergestellter Essig enthält neben ca. 6% Essigsäure auch Reste von Ethanol.

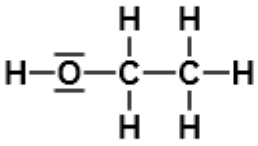
Bei langer Lagerung „rundet sich der Geschmack ab“. Dabei bildet sich unter anderem aus Essigsäure und Ethanol in einer langsamen Reaktion unter Wasserabspaltung „Essigsäureethylester“.

Ließe sich der Vorgang der Esterbildung auch beschleunigen?

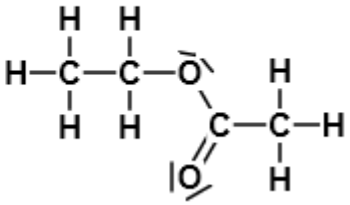
Ethansäure



Ethanol



Essigsäureethylester



M2 | Versuchsbeschreibung „Esterdarstellung“

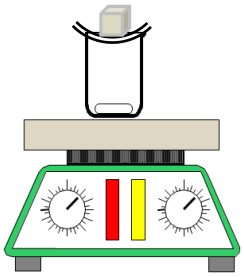
Sicherheit: Schutzbrille tragen!

Geräte: Becherglas 25mL, Uhrglas, Pipettierhilfen (Spritzen), Heizplatte mit Magnetrührer, Spatel, ggf. Wattestäbchen oder Papierzipfel

Chemikalien:

saurer Ionentauscher (Feststoff als Protonendonator an Stelle sauren Lösungen, Z. B. Amberlite IR 120 H^+-Form) 	Essigsäure (Eisessig, 99-100%) 	Ethanol (hier Brennspiritus) 	Eiswürfel

Aufbau und Durchführung:



Eine Spatelspitze Ionentauscher, 3 mL Essigsäure, 3 mL Ethanol und ein Magnet werden in ein Becherglas gegeben. Dieses wird mit einem Uhrglas und einem Eiswürfel abgedeckt.

Der Inhalt wird unter Rühren auf maximal 100 °C erhitzt.

Sobald am Uhrglas ein großer Tropfen Kondensat entstanden ist, wird dieser vorsichtig mit dem Wattestäbchen abgestrichen, eine Geruchsprobe durchgeführen und diese mit den Ausgangsstoffen verglichen.

Entsorgung: Ionentauscher abfiltrieren und wieder verwenden. Filtrat neutralisieren.

Aufgaben

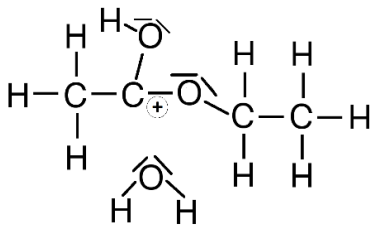
1. Benennen Sie sämtliche Parameter des Laborversuchs, die man mit der Absicht einer Beschleunigung der Reaktion im Vergleich zum Reifungsprozess von Aceto Balsamico verändert hat.
2. Führen Sie den Versuch unter Beachtung der Sicherheitshinweise durch und werten Sie ihn aus.
3. Erläutern Sie auch auf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

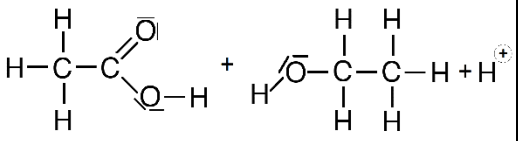
LNCU Team: G. von Borstel, Stand 2020. Alle Materialien, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC BY-SA 4.0

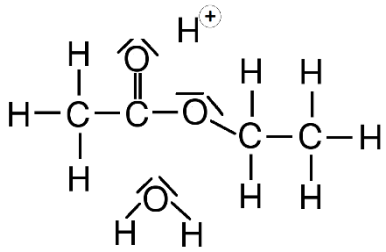
M3 | Betrachtung des Reaktionsverlaus auf Teilchenebene

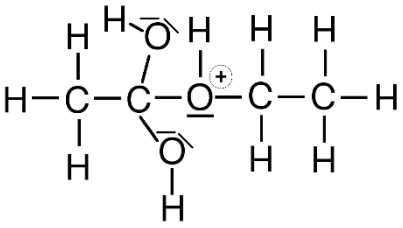
Material

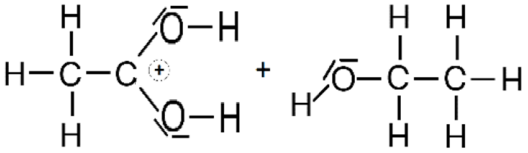
A) Reaktionsschritte zur Bildung von Essigsäureethylester (unsortiert)

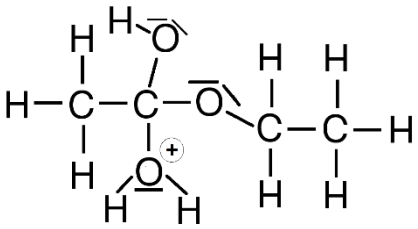
a 

b 

c 

d 

e 

f 

B) Definition Katalysator

Der Begriff Katalysator bezeichnet in der Chemie einen Stoff, der die Reaktionsgeschwindigkeit (…) erhöht, ohne dabei selbst verbraucht zu werden. (…)

Ein Katalysator nimmt an einer chemischen Reaktion unter Bildung einer intermediären Stufe mit den Reaktanten teil, aus dem der Katalysator nach Entstehung des Produkts unverändert freigesetzt wird. Ein Katalysator kann diesen so genannten Zylkus viele Male durchlaufen.

Gekürzt nach http://de.wikipedia.org/wiki/Katalysator, letzter Zugriff 14.04.2020

Weitere Aufgaben:

4. Bringen Sie die oben dargestellten Reaktionsschritte in die richtige Reihenfolge. Bedenken Sie dabei, inwiefern „reaktive Zentren“ an den Molekülen geschaffen bzw. für die Reaktion genutzt werden.
5. Erläutern Sie, inwiefern der Begriff Katalysator auf den zugegebenen sauren Ionentauscher zutrifft.
6. Sie werden festgestellt haben, dass der Ester sehr intensiv, vielleicht sogar unangenehm riecht. ´Kann und sollte man ihn nutzen? Informieren Sie sich weitergehend über die Möglichkeiten und gesetzlichen Vorgaben zur Aromatisierung von Lebensmitteln, z. B. in der Broschüre der GDCh aus dem Jahrr 2019 (QR-Code bzw. link dahinter nutzen).