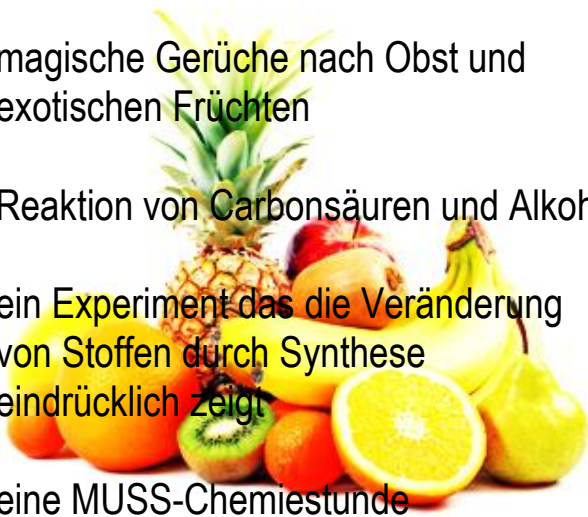




Magische Düfte™

Fruchtester

- ✚ magische Gerüche nach Obst und exotischen Früchten
- ✚ Reaktion von Carbonsäuren und Alkohol
- ✚ ein Experiment das die Veränderung von Stoffen durch Synthese eindrücklich zeigt
- ✚ eine MUSS-Chemiestunde



Was Du erhältst

Ein Set für 5 verschiedene Fruchtester

- Essigsäure + Ethanol
- Propionsäure + Butanol
- Buttersäure + Propanol
- Hexansäure + Ethanol
- Salicylsäure + Methanol
- 5 Reaktionsgefäße (40ml Döschen)

Alle Gefäße sind beschriftet.

Die Alkohole sind mit 0.2 ml H_2SO_4 versetzt.

Schutzbrille tragen!

Was Du sonst noch brauchst

- Gefäß mit heissem Wasser oder Wasserbad, ca. 70-80 °C.

Links:

Genauere Reaktionsgleichung:

<http://www.educ.ethz.ch/unt/um/che/boc/fruchtester/estersynth.pdf>

Allgemeines über Ester:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ester#Carbons.C3.A4ureester>

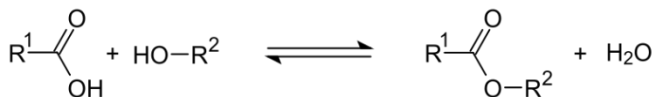
Was sind Ester?

Ester bilden in der Chemie eine Stoffgruppe chemischer Verbindungen, die durch die Reaktion einer Säure und eines Alkohols unter Abspaltung von Wasser entstehen. Man nennt dies

Kondensationsreaktion.

Es gibt Ester von organischen Säuren (z. B. Carbonsäuren wie Essigsäure und solche von anorganischen Säuren wie Phosphorsäure oder Kohlensäure.

Carbonsäure-Ester nennt man auch **Fruchtester**, weil sie häufig in Früchten vorkommen.



Dies ist eine vereinfachte Reaktionsgleichung. Die etwas komplexeren Reaktionsabläufe über die Protonierung der Carbonsäure findet man auf der Homepage (Description) und in jedem Fachbuch. Damit die Reaktion rascher abläuft, braucht es einen Katalysator, z.B. konzentrierte Schwefelsäure oder Natriumhydrogensulfat. Im Set haben wir Schwefelsäure verwendet.

Verschiedene Ester-Gerüche!

1. Essigsäure + Ethanol → Essigsäureethylester
Nagellackentferner
2. Propionsäure + Butanol → Propionsäurebutylester
Apfel
3. Buttersäure + Propanol → Buttersäurepropylester
Erdbeeren
4. Hexansäure + Ethanol → Hexansäureethylester
Passionsfrucht
5. Salicylsäure + Methanol → Salicylsäuremethylester
Wintergrün

Obschon alle Ausgangsstoffe unterschiedliche und z.T. stechende und gesundheitsschädliche Gerüche aufweisen oder ätzend sind, sind die Reaktionsprodukte wohlriechend und ungiftig.

In Früchten kommen diese Stoffe nicht isoliert, sondern in Kombination mit anderen chemischen Verbindungen vor. Aus Naturprodukten extrahierte Geruchs- und Geschmacksstoffe haben deshalb meistens viel abgerundete Aromen als künstlich hergestellt.

Wie gehen wir vor?

Schutzbrille tragen!



Zuerst sortieren wir die Döschen nach den zusammengehörenden Reaktionspartnern. Jeweils eine Carbonsäure, ein Alkohol und ein Reaktionsgefäß, sind mit der gleichen Nummer auf den Etiketten gekennzeichnet.



Bevor die Säuren und Alkohole (kleine Döschen) in die entsprechenden Reaktionsgefässe (grosse Döschen) geschüttet werden, sollen durch fächern mit der Hand über die offenen Behälter, die unterschiedlichen Gerüche der Ausgangsstoffe wahrgenommen werden.

Achtung: nicht direkt mit der Nase an den offenen Döschen riechen! Buttersäure riecht ausserordentlich unangenehm, Essigsäure stechen und Methanol ist giftig! Siehe auch die Gefahrenzeichen auf den Etiketten! Wenn vorhanden, dann sollte im Abzug gearbeitet werden. Sonst Räume gut lüften.

Die Gemische in den gut verschlossenen Döschen, werden nun im Wasserbad bei ca. 70-80°C unter gelegentlichem Schwenken erwärmt.

Tipp: Döschen in ein grosses Becherglas stellen und mit einem kleineren Becherglas beschweren und dann das heisse Wasser zugeben.

Nach ca. 10 Minuten können die Döschen geöffnet werden, um das Resultat der Reaktionen zu prüfen. Wir stellen fest, dass die stechenden und unangenehmen Gerüche der Ausgangsstoffe

verschwunden sind. Die neu entstandenen Verbindungen riechen alle mehr oder weniger fruchtig und angenehm. Das Wintergrün wird insbesondere in den USA als Kaugummiaroma verwendet. Sollten die Reaktionen noch nicht vollständig abgelaufen sein und man riecht noch einzelne Ausgangsstoffe, dann kann noch einmal erwärmt werden.

Es empfiehlt sich die Ester auch nach ein paar Tagen noch einmal zu riechen, dann sind die Reaktionen sicher ganz abgeschlossen.

Die in diesem Versuch hergestellten Ester Nr.1-4 haben eine Dichte von kleiner 1g/cm^3 .

Nr. 2-4 haben zudem eine schlechte Löslichkeit in Wasser.

Gibt man zu den Reaktionsprodukten 2, 3 und 4 je ca. 15 ml Wasser, dann ist eine klare Trennung der Schichten feststellbar. Mit einem Wattestäbchen oder Filterpapier kann nun eine Probe der oben aufliegenden, reinen Ester entnommen und direkt zur Nase geführt werden.

Sicherheitshinweise

Es muss unbedingt mit Schutzbrille gearbeitet werden!

Der Versuch **MUSS** von einer erwachsenen Person mit einschlägigen Kenntnissen in Chemie durchgeführt oder begleitet werden!

Es ist zu beachten, dass die Ausgangsstoffe zum Teil **giftig und übelriechend** sind. Das direkte Einatmen der Dämpfe muss vermieden werden.

Wenn möglich soll unter einer Abzugshaube gearbeitet werden. Ist dies nicht möglich, müssen die Räume gut belüftet sein.

Entsorgung

Die Reaktionsprodukte können aufgrund der kleinen Mengen mit den Döschen über den Hausmüll entsorgt werden.

Haftung

Die Durchführung des Experiments erfolgt auf eigene Verantwortung. Ausreichende chemische und technische Kenntnisse sowie notwendige Schutzvorrichtungen werden vorausgesetzt.