

Wer stellt das beste Parfüm aus Zitronen her? ()**



Zitronen sind in erster Linie eines: sauer!

Zitronen haben aber auch einen ganz charakteristischen, intensiven Duft, den wir z. B. aus Aromastoffen kennen. Doch woher stammt dieser Duft eigentlich? Und wie können wir die dafür verantwortliche Substanz am besten isolieren?

1) Nützliche Dinge

- Zitronenschalen
- Messer
- Mörser + Pistill
- großes Reagenzglas
- passender durchbohrter Stopfen mit gewinkeltem Glasrohr
- Reagenzglas als Vorlage
- Becherglas (600 ml)
- Bunsenbrenner
- Wasser
- Eis

2) Vorschläge für nutzlose Dinge

- Salatöl
- Kochsalz
- Trichter und Filterpapier
- Verschiedene Lösemittel (Ethanol, Essigsäureethylester)
- ...

3) Praktische Durchführung

Am besten lässt sich Parfüm aus der Schale von Zitronen in Form von Zitronenschalenöl gewinnen. Dies gelingt mit wenig Aufwand und den gegebenen Hilfsmitteln mithilfe einer Wasserdampfdestillation. Dazu werden etwa 10 bis 15 g Zitronenschalen fein geschnitten, in etwa 10 ml Wasser gelöst und evtl. noch gemörsert. Das Gemisch wird in das große Reagenzglas gegeben, dieses mit dem durchbohrten Stopfen verschlossen und mit dem Brenner vorsichtig erhitzt. Der entstehende Wasserdampf wird in einem Reagenzglas aufgefangen, welches in einem mit Eiswasser gefüllten Becherglas steht.

Nach wenigen Minuten sind einige cm Wasser in der Vorlage auskondensiert, wobei eine auf der Wasserphase schwimmende Ölschicht mit typischem Zitronengeruch erkennbar ist. Eine Abtrennung ist bei den meist geringen Mengen allerdings kaum durchführbar.

Achtung: Zitronenschalenöl ist gefährlich für die Schleimhäute und steht unter dem Verdacht, krebserregend zu sein.

4) Fachliche Hintergrundinformationen

Die Schüler müssen wissen, dass der charakteristische Duft durch das Öl aus der Zitronenschale und nicht durch den Saft der Zitrone verursacht wird. Das Zitronenschalenöl ist ein etherisches Öl, welches in den geschlossenen Poren der Schale vorkommt. Zitronenschalenöl ist ein komplexes Gemisch verschiedener organischer Substanzen, u. a. mit den Bestandteilen Limonen (ca. 70 %), Citral B (3 – 5 %) als Hauptträger des typischen Zitronengeruchs und Citronellal.

Das Zitronenschalenöl lässt sich durch verschiedene Verfahren gewinnen. Zum einen kann es durch hohen Druck aus der Schale herausgepresst werden. Die so erhaltene Mischung führt jedoch mit den in der Experimentierkiste enthaltenen Mitteln nicht zum gewünschten Ergebnis. Mit unseren Mitteln ebenfalls schwer durchführbar ist zum anderen eine Extraktion des Öls aus zerkleinerten Zitronenschalen mit Lösungsmitteln wie Ethanol oder Essigsäureethylester. Je nach Lösungsmittel gehen hier weitere Bestandteile der Schale in Lösung, die samt Lösungsmittel durch Destillation abgetrennt werden müssten. Am besten geeignet ist die beschriebene, dritte Variante einer Wasserdampfdestillation.

5) Didaktische Hinweise

Wer hat nicht schon in der Weihnachtszeit Orangenschalen geknickt und so das ätherische Öl in die Flamme gespritzt, wo es zischend und duftend verbrannte?

Die Schüler können also aus dem Alltag wissen, dass sich das ätherische Öl vor allem in der Schale findet. Wie man Flüssigkeiten aus einem Gemisch abtrennt, lernen sie schon im ersten Jahr Chemieunterricht, wenn es um die Trennung von Gemischen geht. Der Bau einer einfachen Destillationsapparatur mit Hilfe der vorgegebenen Materialien ist angesichts des durchbohrten Stopfens und des Glasrohres nicht besonders schwer. Clevere Kids kommen darauf, auch mit einem nassen Zewa-Tuch oder sogar mit Eis zu kühlen.

6) Beurteilung bei Wettbewerben

→ + / · / -