Einfache und kleine Versuche mit Lebensmitteln

Margarine, Kunsthonig und Caramel im Grundlagenunterricht.

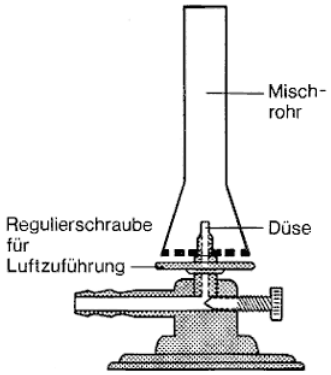
Dr. Daniel Hirschi
Deutsches Gymnasium Biel
Postfach
2501 Biel

Daniel.Hirschi@gmx.net

Chemiepraktikum 0: Bunsenbrenner etc.

Einführung

Eins der wichtigsten Werkzeuge im Chemielabor ist der sogenannte Bunsenbrenner.



Er bietet zwei Regelmöglichkeiten:

- Drehen am *Mischrohr* regelt die Gaszufuhr und damit die *Grösse* der Flamme
- Drehen an der *flachen Scheibe* unterhalb reguliert die Luftzufuhr und damit die *Flammentemperatur und den Russgehalt*.

In diesem Praktikum soll der Umgang mit dem Brenner an einem süssen Thema geübt werden.

Versuch 1: Karamell einfach

Bastle aus der Alufolie eine kleine Pfanne. Nimm dabei die Folie mindestens doppelt oder sogar vierfach! Gib die Pfanne auf ein Dreibein mit Asbestgitter.

Auf Deine Pfanne kommt ein gehäufter Esslöffel Zucker. Unter stetigem Rühren mit einem Glasstab wird der Zucker erwärmt.

Beobachtungen:

Kurz bevor der Zucker bernsteingelb ist wird die Flamme entfernt. Nachdem er *gründlich abgekühlt* ist, kann er einer Geschmacksprobe unterzogen und dadurch entsorgt werden. Bitte nicht kauen, es drohen Zahnbrüche!

Versuch 2: Explodierende Bonbons

Das Vorgehen entspricht Versuch 1. Statt Zucker wird aber ein Gemisch aus 3 Teilen Zucker, 2 Teilen Zitronensäure und 1 Teil Natriumhydrogencarbonat erwärmt. Nur bis zum Schmelzen erwärmen, sonst zersetzt sich das Natriumhydrogencarbonat.

Die Schmelze lässt man abkühlen (ev. in „Täfeliportionen“) und kann sie dann essen.

Chemiepraktikum S1: Kohlenhydrate

Einführung

Der normale Kristallzucker Sacharose ist ein Disacharid und besteht aus Glukose und Fructose. Von diesem Stoff wurden im Jahre 1998 127,6 Mio. Tonnen hergestellt (und verbraucht!). Echter Honig besteht zu rund 80% aus einer Mischung aus Glukose und Fruktose, so dass aus Sacharose ein ganz passabler Honig hergestellt werden kann.

Versuch 1: Herstellung von Kunsthonig

In einem Erlenmeyerkolben werden 35 g Kristallzucker in 13 ml Leitungswasser und 0.5 g Weinsäure im Wasserbad unter Rühren auf 80° erwärmt und 30 Minuten lang auf dieser Temperatur gehalten. Es entsteht langsam gelber Kunsthonig.

Beobachtungen:

_____

_____

Auswertung:

_____

_____

Fragen:

- Welche Funktion hat die Säure?
- Weshalb die Temperaturerhöhung auf 80°? Wie schnell würde die Reaktion bei 20° ablaufen?

Aufgabe 2: Die Reaktionsgleichung

Erstelle die vollständige Reaktionsgleichung der R. aus Versuch 1 (Lewisformeln; Buch zu Hilfe nehmen).

Versuch 3: Fehling-Test mit Sacharose und Kunsthonig

Eine Messerspitze Sacharose wird in einem RG in 1 ml Wasser gelöst. Dazu je ein ml Fehling I und Fehling II-Lösungen. Über dem Bunsenbrenner erwärmen.

Beobachtungen:

_____

_____

Eine Messerspitze Kunsthonig wird in einem RG in 1 ml Wasser gelöst. Dazu wird eine kleine Menge Soda gegeben, um die Säure zu neutralisieren, weil der Fehling-Test in einer sauren Umgebung nicht funktioniert. Dazu je ein ml Fehling I und Fehling II-Lösungen. Über dem Bunsenbrenner erwärmen.

Beobachtungen:

_____

_____

Auswertung / Schlussfolgerung:

_____

_____

Aufgabe 4: Süsse von versch. Zuckern

Ordne Glukose, Fruktose und Sacharose nach ihrer Süssigkeit!

Versuch 5: Herstellung von Margarine

Ein Brot mit dem eigenen Honig ist noch etwas trocken! Deshalb müssen wir unbedingt noch Margarine herstellen.

Margarine, ein an Fetten und Ölen reiches Nahrungsmittel, wird häufig als Ersatz für Butter verwendet. In ihrer ursprünglichen Form wurde Margarine 1869 von dem französischen Chemiker H. Mège-Mouriès entwickelt, der Rinderfett als Ausgangssubstanz benutzte. Seitdem haben Fortschritte bei der Herstellung, Aromatisierung und Härtung von Ölen durch Hydrierung sowie bessere Emulgatoren die Produktion von Margarine verändert.

Aus chemischer Sicht ist Margarine eine Wasser-in-Öl-Emulsion. Damit sich die beiden Phasen nicht trennen, wird ein Emulgator verwendet. Dieser hat einen seifenähnlichen Aufbau mit einem wasser- und einem fettfreundlichen Ende und packt dann die kleinen Wassertropfen ein. In unserem Versuch verwenden wir das in Eigelb enthaltene Lezithin als Emulgator. Auch Mayonnaise verwendet Eigelb-Lezithin als Emulgator.

Aufgabe: Skizziere Margarine!

Margarine ist ursprünglich fast weiß, erhält aber durch Zusatz gelber Pflanzenfarbstoffe (Carotinoide, wie z.B. in Karotten) eine der Butter ähnliche Färbung. Milch, roh oder verarbeitet, stellt oft die wässrige Phase dar, damit die Margarine einen butterähnlichen Geschmack erhält, doch ist auch Wasser erlaubt. Margarine kann aus einem Öl, etwa Sonnenblumenöl, oder einem Gemisch tierischer und pflanzlicher Fette bestehen. Heute werden vorwiegend Pflanzenöle verwendet, denen Salz, Farbstoffe oder Vitamine zugesetzt werden können.

Da in der Bevölkerung Bedenken über die schädlichen Folgen übermäßigen Verzehrs gesättigter Fettsäuren auftraten, wird Margarine seit 1960 verstärkt aus Fetten mit einem erhöhten Gehalt an ungesättigten, besonders mehrfach ungesättigten (essentiellen) Fettsäuren hergestellt. Durch diese Zusammensetzung sowie den Gehalt an einigen Vitaminen gilt Margarine als ernährungsphysiologisch wertvoll.

Zutaten:

15g Kokosfett, 1 Esslöffel Olivenöl, 1 Teelöffel fettarme Milch, 1 Teelöffel Eigelb, 1 Prise Salz, 1 ungebrauchtes Becherglas, 1 Schüssel mit eisgekühltem Wasser.

Zubereitung:

Geben Sie in das Becherglas etwa 15g Kokosfett and erwärmen Sie es im Wasserbad, bis es geschmolzen ist. Nehmen Sie das Becherglas aus dem Wasserbad und geben Sie unter Rühren einen Esslöffel Olivenöl zu. Stellen Sie das Becherglas in die Kristallisierschale mit Eiswasser und fügen Sie unter ständigem Rühren Milch and Eigelb zu und je nach Geschmack eine Prise Salz. Rühren Sie kräftig, bis die „Masse" steif ist. Prüfen Sie Streichfähigkeit and Geschmack auf einer Brötchenhälfte.

Hinweis:

Die hergestellte Margarine ist nicht steril and muss bald verzehrt werden.