

Tatort Küche

Aufgabe:

Es muss anhand von chemischen Versuchen herausgefunden werden, welcher von drei sehr ähnlich aussehenden Feststoffen Zucker, welcher Kochsalz und welcher Zitronensäure ist. Das Kosten ist verboten.

Versuch 1: Rotkohl

Geräte und Chemikalien:

- ¼ Kopf Rotkohl
- 1 Kochtopf
- 3 kleine Marmeladengläser
- 1 Trichter
- 1 Blatt Filterpapier
- Je 1 Messerspitze Zucker, Zitronensäure und Kochsalz

Versuchsdurchführung:

Man schneidet den Rotkohl klein und gibt ihn mit einem viertel Liter Wasser in einen Kochtopf. Das Wasser wird so lange erhitzt, bis es siedet. Der Rotkohl gibt nach und nach seine Farbe an das Wasser ab. Man lässt den Sud abkühlen und filtriert ihn dann. Dadurch entsteht reiner Rotkohlsaft von violetter bis blauer Farbe. Nun werden die Stoffe Zucker, Zitronensäure und Kochsalz in jeweils ein Marmeladenglas gefüllt. Auf jeden der drei Stoffe wird etwas des Rotkohlsafts gegeben. Man beobachtet, was passiert.

Beobachtungen:

- Alle drei Stoffe lösen sich etwas in dem Saft. Die Zucker- und Kochsalzlösung nehmen die Farbe des Saftes an.
- Verbindet sich jedoch die Zitronensäurelösung mit dem Saft, wird die Lösung magentarot.

Auswertung:

- Der Rotkohlsaft reagiert auf die Säure.
- Bei Zucker und Salz verfärbt er sich nicht.
- Daraus kann man schließen, dass der Rotkohlsaft ein Indikator ist, der unter anderem Säure anzeigt.

Versuch 2: Verdunsten

Geräte und Chemikalien:

- 3 Marmeladengläser
- je 1 TL Zucker, Zitronensäure und Kochsalz, in Wasser gelöst

Versuchsdurchführung:

Man gibt von jeweils einer Lösung eine Tropfen in eines der Gläser. Man lässt die Tropfen verdunsten und beobachtet.

Beobachtung:

- Bei Zucker und Zitronensäure bleiben regelmäßige Rückstände.
- Bei Salz ist der Rückstand am Rand kristallin¹.

Auswertung:

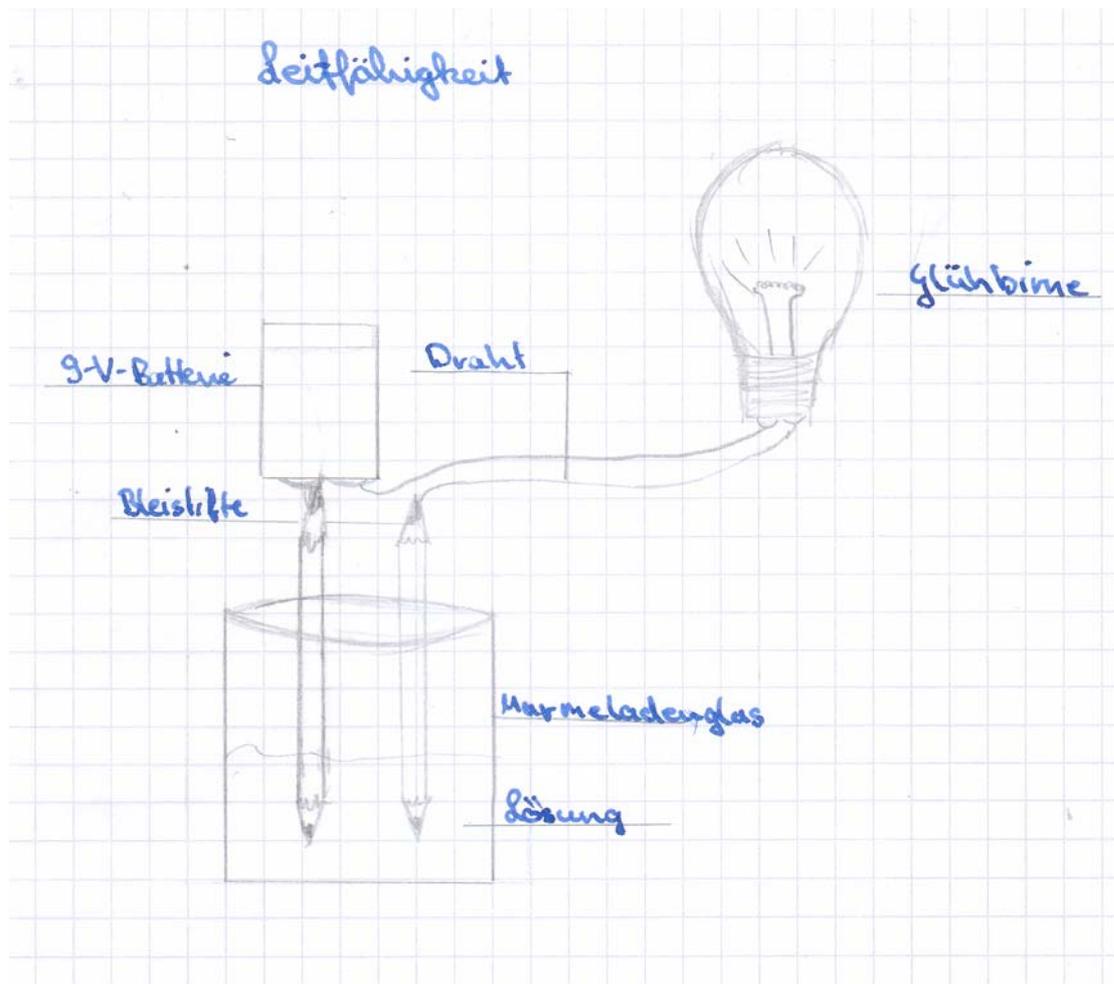
- Anhand des kristallinen Rückstands kann man das Salz erkennen.

¹ Eine Untersuchung der drei Stoffe unter dem Mikroskop ergab, dass Salz aus würfelförmigen Kristallen besteht.

Versuch 3: Leitfähigkeit

Geräte und Chemikalien:

- 9V- Batterie
- zwei, von beiden Seiten angespitzte, Bleistifte
- zwei Stück Draht
- eine schwache Glühbirne
- eine Kochsalz-, eine Zucker- und eine Zitronensäurelösung
(alle Lösungen mit destilliertem Wasser!)



Versuchsdurchführung:

Man stellt zu jedem der drei Feststoffe eine Lösung her. Die Lösungen sollten mit destilliertem Wasser hergestellt werden, um die Versuchsergebnisse nicht zu verfälschen. Denn normales Leitungswasser besitzt schon eine geringe Leitfähigkeit.

Die beiden Bleistifte werden in die Lösung gehalten. Man verbindet einen der Bleistifte mit Hilfe eines der Drahtstücke mit der 9-V- Batterie. Der andere Bleistift berührt den Kontaktpunkt der Glühbirne. Schließlich werden noch Glühbirne und Batterie durch den zweiten Draht verbunden.

So wird mit jeder Lösung vorgegangen. Es wird beobachtet, ob die Lampe erglüht.

Beobachtungen:

- Bei der Zitronensäure- und der Zuckerlösung erglüht die Lampe nicht.
- Bei der Kochsalzlösung leuchtet die Glühbirne auf.

Auswertung:

- Bei Zucker und Zitronensäure blieb der Stromkreis offen; sie leiten keinen Strom.
- Bei der Kochsalzlösung wurde der Stromkreis geschlossen, Kochsalz leitet also Strom.

Mit Hilfe dieses Versuchs kann man Kochsalz von den anderen beiden Stoffen unterscheiden

Versuch 4: Schmelzen

Geräte und Chemikalien:

- Bratpfanne
- Küchenherd
- Thermometer
- je 1 Esslöffel Kochsalz, Zucker und Zitronensäure

Versuchsdurchführung:

Die drei Feststoffe werden nacheinander in einer Pfanne erhitzt. Dazu stellt man die Pfanne bei höchster Einstellung auf den Herd. Man erhitzt den Feststoff so lange, bis er sich verändert, jedoch nicht länger als 5 min. Verändert sich der Stoff, so wird mit einem Thermometer gemessen, bei welcher Temperatur die Veränderung eintritt.

Beobachtungen:

- Beim Kochsalz lassen sich keine Veränderungen feststellen.
- Zucker und Zitronensäure schmelzen bei ca 150°C und werden zähflüssig. Der Zucker nimmt eine erst braune, dann schwarze Farbe an und riecht stark nach Karamell.
- Die Zitronensäure bekommt eine gelbliche Farbe und verströmt keinerlei Gerüche.

Auswertung:

- Das Salz verändert sich beim Erhitzen nicht, man kann es eindeutig von den anderen beiden Stoffen unterscheiden.
- Zucker und Zitronensäure haben eine annähernd gleiche Schmelztemperatur. Sie unterscheiden sich jedoch eindeutig anhand der Farbe. Zucker ist im geschmolzenen Zustand braun und riecht zusätzlich stark nach Karamell.
- Die Zitronensäure wird gelblich, entwickelt aber keinen Geruch. Bei andauernder Erhitzung beginnt der Zucker zu verkohlen.

Allein mit diesem Versuch kann man alle drei Stoffe voneinander unterscheiden.

Versuch 5: Papierchromatographie

Geräte und Chemikalien:

- Je 1 gesättigte Zucker-, Zitronensäure- und Kochsalzlösung
- 3 Streifen Filterpapier

Versuchsdurchführung:

Es wird in jede der Lösungen gleichzeitig ein Streifen Filterpapier gehalten. Man beobachtet, welche Lösung am Schnellsten in dem Papier hochsteigt.

Beobachtung:

- Alle Lösungen steigen relativ gleich schnell hoch.

Auswertung:

- Mit diesem Versuch lässt sich keiner der Stoffe bestimmen.