

Name:

Datum:

Kohlenhydrate in Lebensmitteln - Nachweis von Zucker

Geräte

Heizplatte, Bechergläser, Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Spatel, Faltenfilter, Trichter, schwarzer Stift

Materialien

Glucose, Haushaltszucker, Traubenzuckerbonbons, Bonbons, Honig, Konfitüre (möglichst nicht rot), Ketchup, Kekse, Salz, Süßstoff-Tablette
Fehlingsche-Lösung A (Kupfersulfat-Lösung), Fehlingsche-Lösung B (alkalische Kalium-Natrium-Tartrat-Lösung), verdünnte Salzsäure (2,5 %ig)

Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Fehlingsche-Lösung A (Kupfersulfat-Lösung): umweltgefährlich; GHS 411

Fehlingsche-Lösung B (alkalische Kalium-Natrium-Tartrat-Lösung): korrosiv, ätzend, GHS 290, 314

verdünnte Salzsäure: korrosiv, GHS 290

Die Lösungen mit Kupfersulfat werden nicht in den Ausguss geschüttet, sondern in einer Abfallflasche gesammelt.

Vorsicht! In einigen Versuchsteilen werden ätzendes Fehling-Reagenz oder Salzsäure erhitzt. Unbedingt mit Schutzbrille arbeiten (Spritzgefahr!).

Einführung

Sicher hast du schon davon gehört, dass es verschiedene Zuckerarten gibt. So gibt es Traubenzucker, Diabetikerzucker und natürlich den normalen Haushaltszucker. Im nachfolgenden Versuch wirst du eine Möglichkeit kennen lernen, den Zucker durch eine chemische Reaktion nachzuweisen.

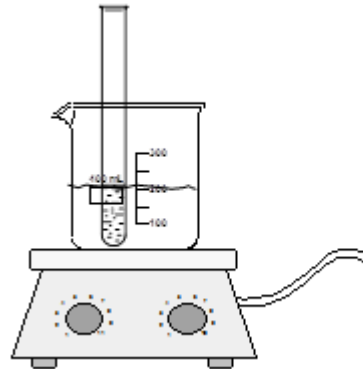
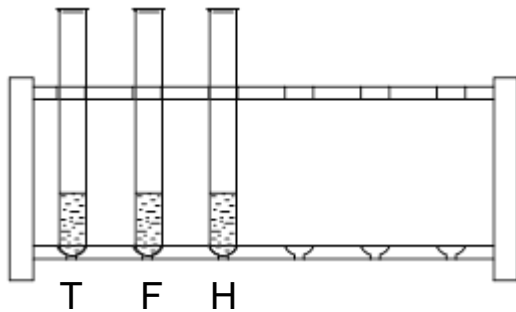
Durchführung

Um Zucker nachzuweisen kann man die Reaktion mit Kupfer-II-Ionen nutzen, die durch eine charakteristische Farbe sichtbar wird.

Damit du weißt, wie dieser Nachweis aussieht, führe zunächst eine Vergleichsprobe durch.

Vergleichsproben:

Nachweis von: **Traubenzucker (Glucose), Fructozucker (Fructose) und Haushaltszucker (Saccharose)**



Vergleichsprobe 1:

1. Stelle die Heizplatte auf 200 °C ein. Fülle das Becherglas halbvoll mit Wasser und stelle es auf die Heizplatte. Erhitze das Wasser bis kurz vor dem Sieden. Das Becherglas soll als Wasserbad dienen.
2. Fülle eine Spatelspitze Traubenzucker (**T**), Fructozucker (**F**) und Haushaltszucker (**H**) in jeweils ein Reagenzglas. Gib in ein weiteres Reagenzglas nur Wasser. Beschrifte die Reagenzgläser.
3. Gib in alle drei Reagenzgläser 1 - 2 cm Wasser dazu.
4. Schüttele die Reagenzgläser, damit sich die Zucker im Wasser lösen.
5. Nun gib erst einen kräftigen Spritzer von der Fehlingschen Lösung A und dann von der Fehlingschen Lösung B dazu und stelle alle Reagenzgläser vorsichtig in das Wasserbad mit dem heißen Wasser.
6. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

Probe	Beobachtung ohne Zugabe von Salzsäure (siehe Vergleichsprobe 1)	Beobachtung nach Zugabe von Salzsäure (siehe Vergleichsprobe 2)
Wasser		
Traubenzucker		
Fructozucker		
Haushaltszucker		

Vergleichsprobe 2:

1. Fülle in die Reagenzgläser jeweils eine Spatelspitze Traubenzucker (**T**), Fruchtzucker (**F**) und Haushaltszucker (**H**). Gib in ein weiteres Reagenzglas nur Wasser. Beschrifte die Reagenzgläser.
2. Fülle alle Reagenzgläser ca. 1 cm hoch mit 2,5 %iger Salzsäure.
3. Schüttele die Reagenzgläser, damit sich die Zucker in der Salzsäure lösen.
4. Erhitze die Reagenzgläser kurz (3 - 5 Minuten) im Wasserbad.
5. Nimm die Reagenzgläser wieder aus dem Wasserbad und gib erst einen kräftigen Spritzer von Lösung A und dann von Lösung B dazu. Die Lösung soll dabei tiefblau werden. Wenn sie es nicht wird, gib noch etwas Lösung B hinzu.
6. Stelle die Reagenzgläser vorsichtig wieder in das Wasserbad. Beobachte, was geschieht!
7. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle oben.

Welche Zucker kannst du ohne Zugabe von Salzsäure nachweisen, welche nur nach Zugabe von Salzsäure?

Ohne Salzsäure: _____

Nur mit Salzsäure: _____

In Haushaltszucker liegt der Zuckerbaustein Traubenzucker nicht frei vor und muss durch Säure zunächst abgespalten werden. Erst nach der Spaltung mit Salzsäure gelingt der Zuckernachweis.

A. Nachweis von Traubenzucker oder Fruchtzucker in Lebensmitteln

1. Stelle die Heizplatte auf 200 °C ein. Fülle das Becherglas halbvoll mit Wasser und stelle es auf die Heizplatte. Erhitze das Wasser bis kurz vor dem Sieden. Das Becherglas soll als Wasserbad dienen.
2. Löse verschiedene Lebensmittel in Wasser und beschrifte die Reagenzgläser:
 - Löse in einem Reagenzglas 1 Spatelspitze Honig in 2 - 3 cm Wasser.
 - Löse ein kleines Stückchen Traubenzuckerbonbon in 2 - 3 cm Wasser.
 - Gib eine Süßstoff-Tablette in ein Reagenzglas und gib etwas Wasser dazu.
 - Löse in einem kleinen Becherglas einen Bonbon in Wasser und fülle von der Lösung etwa 2 - 3 cm in ein Reagenzglas.
 - Gib etwas Konfitüre direkt in ein Reagenzglas und gib etwas Wasser dazu.
 - Schüttele etwas Ketchup in Wasser auf und filtriere die Lösung durch einen Faltenfilter in ein Reagenzglas.
 - Gib einige Kekskrümel in ein Reagenzglas und gib etwas Wasser dazu.
 - Gib etwas Salz in ein Reagenzglas und gib etwas Wasser dazu.
3. Zum besseren Lösen der Substanzen schüttele die Reagenzgläser vorsichtig.
4. Welche der Lebensmittel enthalten Zucker? Notiere Deine Vermutungen in der Tabelle auf der nächsten Seite.
5. Teile die Flüssigkeiten auf jeweils 2 Reagenzgläser auf. Stelle jeweils eines der Reagenzgläser für den nächsten Versuch zur Seite.
6. Gib nacheinander einen kräftigen Spritzer von Lösung A und B dazu und stelle die Reagenzgläser vorsichtig in das Wasserbad auf der Heizplatte.
7. Beobachte, was geschieht, und notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

Beobachtungen

Probe	Vermutung: Ist Zucker enthalten?	Beobachtung ohne Zugabe von Salzsäure (Versuch A)	Beobachtung nach Zugabe von Salzsäure (Versuch B)
Honig			
Traubenzuckerbonbon			
Bonbon			
Konfitüre			
Ketchup			
Kekse			
Süßstoff-Tablette			
Salz			

B. Nachweis von Haushaltszucker (Saccharose) in Lebensmitteln

1. Nimm nun die beiseite gestellten Reagenzgläser mit den verschiedenen Nahrungsmitteln (Honig, Traubenzuckerbonbons, Bonbon, Konfitüre, Ketchup, Kekse, Süßstofftabletten und Salz), die du in Wasser gegeben hast.
2. Fülle alle Reagenzgläser ca. 1 cm hoch mit 2,5 % iger Salzsäure.
3. Stelle die Reagenzgläser zum Erhitzen kurz (3 - 5 Minuten) in das Wasserbad auf der Heizplatte.
4. Nimm die Reagenzgläser wieder aus dem Wasserbad und füge nacheinander einen kräftigen Spritzer von Lösung A und B dazu. Die Lösung soll dabei tiefblau werden, wenn sie es nicht wird, gib noch etwas Lösung B hinzu.
5. Stelle die Reagenzgläser vorsichtig in das Wasserbad.
6. Beobachte was geschieht und notiere deine Beobachtungen in der Tabelle oben.

Welchen Zucker hast du in welchen Lebensmitteln gefunden?

Traubenzucker oder Fruchtzucker ist in

Haushaltszucker ist in
