



Chemie

Fehling-Probe mit Cola-Getränken

Abiturvorbereitung

Aufgaben

- 1 **Recherchieren** Sie die Molekülstrukturen der Süßungsmittel Cyclamat, Aspartam und Acesulfam K.
- 2 **Führen** Sie die Fehling-Probe an Cola und Coca Zero durch und erklären Sie das Nachweisergebnis mit Hilfe der Molekülstrukturen (**M1**).
- 3 Verkosten Sie kleine Mengen Haushaltszucker, Cyclamat, Aspartam sowie Acesulfam K und **beurteilen** Sie deren Süßkraft (**M2**).
- 4 **Recherchieren** Sie die Eigenschaften der Süßungsmittel Cyclamat, Aspartam und Acesulfam K und **fassen** Sie Ihre Ergebnisse in einer Tabelle **zusammen** (nutzen Sie bspw. den QR-Code).



Material

M1: Versuchsanleitung Fehling-Probe

Geräte und Materialien

Bechergläser (2 x 400 mL), Messzylinder (100 mL), Magnetrührer, Rührfisch, Trichter, Filterpapier, 3 Reagenzgläser mit Stopfen, Reagenzglasständer, Reagenzglasklammer, Messpipetten (2 mL), Pipettierhilfe, Wasserbad, Spatel, Waage, Wägeschälchen

Chemikalien

Aktivkohlepulver, Cola, Cola-Zero, Fehling-Lösung I (☞☞), Fehling-Lösung II (☞)

Durchführung

Entfärbung der Cola-Getränke

1. Füllen Sie je 100 mL der Cola-Getränke in die 400-mL-Bechergläser und geben Sie jeweils 4 g Aktivkohle hinzu.
2. Rühren Sie die Gemische unter Erwärmen für etwa 15 min. und filtrieren Sie die Lösungen heiß.

Fehling-Probe

1. Mischen Sie je 2 mL Fehling-Lösung I und Fehling-Lösung II in drei Reagenzgläsern.
2. Geben Sie 2 mL entfärbte Cola in das erste Reagenzglas und 2 mL entfärbte Cola-Zero in das zweite Reagenzglas. In das dritte Reagenzglas geben Sie 2 mL Wasser als Blindprobe.
3. Erhitzen Sie die Reagenzgläser im Wasserbad für etwa 10 min.

Entsorgung

Nach der Versuchsdurchführung werden die Lösungen neutralisiert und im Behälter für Schwermetallsalzlösungen entsorgt.

M2: Verkostung von Süßungsmittel**Geräte und Materialien**

lebensmittelechte Probengläschen, kleine Löffel, Trinkgläser, Trinkwasser

Süßungsmittel

Haushaltszucker, Cyclamat, Aspartam sowie Acesulfam K

Durchführung

1. Verkosten Sie nacheinander die Süßungsmittel.
2. Neutralisieren Sie nach jeder Probe mit mehreren Schlucken Wasser.

Entsorgung entfällt

Hinweise für Lehrkräfte

Auswertung M 1 (Aufgabe 1)

Acesulfam-K (E 950)	
Aspartam (E 951)	
Cyclamat (E 952)	

Beobachtungen und Auswertung M 1 (Aufgabe 2)

	Blindprobe	Cola	Cola Zero
nach dem Erhitzen			
Fotos: Akram			

Nach der Fehling-Probe zeigen die Blindprobe und die Cola-Zero-Lösung keine Veränderung, während die Cola-Lösung einen ziegelroten Niederschlag aufweist. Der Niederschlag beruht auf dem entstandenen Kupfer(I)-Oxid, welches sich bei der Fehling-Probe in Gegenwart von reduzierenden Zuckern wie beispielsweise Glucose bildet. Die Moleküle der reduzierende Zucker besitzen in Lösung Aldehyd-Gruppen. Cola-Zero enthält die Süßungsmittel Cyclamat, Aspartam und Acesulfam K, die nicht bei der Fehling-Probe reagieren. Bei Betrachtung der Molekül-Strukturen ist ersichtlich, dass diese keine Aldehyd-Gruppen aufweisen.

Auswertung M 2 (Aufgabe 3)

Süßungsmittel	Süßkraft (Rangfolge)
Saccharose	3
Acesulfam-K (E 950)	2
Aspartam (E 951)	1
Cyclamat (E 952)	4

Bei der Geschmacksprobe muss beachtet werden, dass diese außerhalb des Chemieraums stattfindet. So können Kontaminationen verhindert und die Laborregeln eingehalten werden.

Auswertung M 2 (Aufgabe 4)

Süßungsmittel	Süßkraft	Besonderheiten
Saccharose	100	-
Acesulfam-K (E 950)	130-200	In Kombination mit anderen Süßstoffen steigt seine Süßkraft um ein Vielfaches
Aspartam (E 951)	200	Aspartam darf von Menschen mit der angeborenen Stoffwechselerkrankung Phenylketonurie nicht konsumiert werden.
Cyclamat (E 952)	35	Cyclamat steht unter dem Verdacht, krebserregend zu sein und ist in den USA verboten. In Europa ist es für bestimmte Lebensmittel mit Höchstmengenbeschränkung zugelassen

Literatur

BfR (2014): Bewertung von Süßstoffen und Zuckeraustauschstoffen. URL: https://www.bfr.bund.de/cm/343/bewertung_von_suessstoffen.pdf [8.1.2022]