

Versuch 5: Einfachzuckernachweis (Fehlingprobe)

Idee:

Mit diesem einfachen Versuch können (versteckte) *Einfachzucker* (Monosaccharide wie Glucose, Fructose, Galactose) in verschiedenen Lebensmitteln nachgewiesen werden.

Geräte:

Reagenzgläser und Holzklammer, Reagenzglasgestell, 2 Pasteurpipetten mit Pipettierhilfen, Bunsenbrenner, Spatel

Stoffe:

Fehlingreagenzien 1 und 2. Verschiedene Zucker (Einfachzucker wie Glucose, Fructose; Zwei- und Mehrfachzucker wie Saccharose, Lactose, Stärke, Cellulose; flüssige zuckerhaltige Lebensmittel wie Cola, Ketchup, Energiedrink, usw.)

Herstellung der beiden Nachweisreagenzien (Fehling 1 und 2):

Fehling 1:

14 g Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$; www.carlroth.ch Artikel Nr. P024.1, 500 g, SFr. 33.60) in 200 ml destilliertem Wasser lösen.

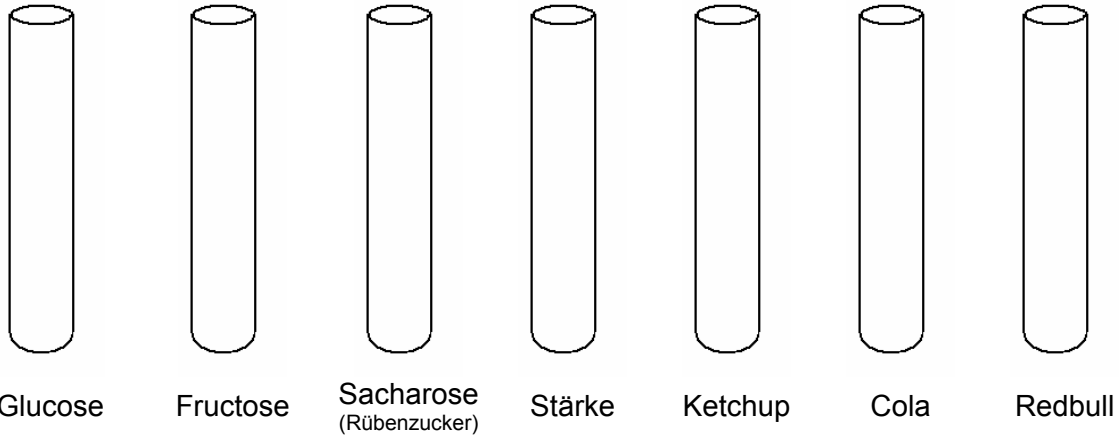
Fehling 2:

20 g Natriumhydroxid (NaOH ; www.carlroth.ch Artikel Nr. 9356.1, 1 kg, SFr. 17.95) in 100 ml destilliertem Wasser lösen. Vorsicht: wird heiss! Darin 68 g Kaliumnatriumtartrat-terahydrat ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$; www.carlroth.ch Artikel Nr. 7998.3, 500 g, SFr. 35.85) lösen und mit destilliertem Wasser auf 200 ml auffüllen.

Die beiden Lösungen sind im Minimum ein Jahr stabil.

Arbeitsanleitung:

1. Geben sie die gleichen Mengen (ca. $\frac{3}{4}$ einer Pasteurpipette) der beiden Nachweisreagenzien (Fehling 1 und 2) in ein RG.
2. Erhitzen sie das RG vorsichtig über der Bunsenbrennerflamme, bis zum kochen.
3. Nun geben sie eine Spatelspitze (oder einige Tropfen) des zu untersuchenden Zuckers in das RG.
4. Mischen sie und erhitzen sie erneut vorsichtig über der Bunsenbrennerflamme.
5. Zeichnen sie die nach dem Erhitzen entstehenden Farben der Lösungen in die untenstehende Tabelle ein!



Entsorgung:

Eines der Fehlingreagenzien enthält Kupfer (Fehling 1) – nicht in den Abfluss, sondern separat entsorgen (Kehricht oder Abfallbehälter für Salze – Schwermetalle).

Erklärung:

Kupfersulfat (Fehling 1) bildet beim Zusammenschütten mit dem Kaliumnatriumtartrat (Fehling 2) einen tiefblauen Kupfer-Komplex. Der beim Nachweis von Einfachzuckern entstehende rote Niederschlag besteht aus Kupfer(I)-oxid (Cu_2O), das beim Erwärmen der Fehlingschen Lösung mit dem Zucker entsteht.

Positiver Nachweis:



brauner Niederschlag

Negativer Nachweis:



blaue Farbe

Versuch 6: Stärkenachweis

Idee:

Mit diesem einfachen Versuch kann *Stärke* in unterschiedlichen Lebensmitteln nachgewiesen werden.

Geräte:

Messer, Pasteurpipette mit Pipettierhilfe, Reagenzgläser, Urgläser,

Stoffe:

Lugolsche Lösung (Jod-Kaliumjodid-Lösung), verschiedene stärkehaltige Lebensmittel (Früchte, Brot, Teigwaren, Maizena, Mehl, usw.), zum Vergleich andere zuckerhaltige Lebensmittel.

Lugolsche Lösung (Jod-Kaliumjodidlösung) kann man fertig bei www.carlroth.ch kaufen: Artikel Nr. N052.1; 250 ml; SFr. 17.20)

Arbeitsanleitung:

1. Schneiden sie ein kleines Stück des zu untersuchenden Lebensmittels ab. Legen sie die Probe auf ein Urglas (oder in ein reagenzglas).
2. Geben sie wenige Tropfen der Lugolschen Lösung auf die Lebensmittelprobe.
3. Beobachten sie die Farbänderung. Falls das Lebensmittel Stärke enthält, verfärbt sich die Probe dunkelviolett – schwarz.

Lebensmittel	Stärkehaltig?	Erklärung / Bemerkungen
		
		
		
		

		
		Vom Ketchup ein kleiner Tropf in ein RG geben und mit Wasser verdünnen.
		
		
		Die weissen Pfefferkörner vorher zerkleinern.

Erklärung:

Stärke ist ein Polysaccharid, bestehend aus tausenden α -Glucosebausteinen. Das Makromolekül bildet eine gewundene, spiralförmige Struktur. In die Windungen können Jodatome aus der Lugolschen Lösung anlagern und dunkelviolette Farbkomplexe bilden.

Das Polysaccharid Cellulose hingegen bildet lange gerade Ketten aus tausenden β -Glucosebausteinen. Hier können sich keine Jod-Farbkomplexe bilden, deshalb zeigen cellulosehaltige Lebensmittelproben keine Farbänderung.

