



**Ziel:** Es sollen Methoden erprobt werden, mit deren Hilfe sich bestimmte Substanzen in Lebensmitteln nachweisen lassen.

Milch ist ein gesundes Grundnahrungsmittel. Sie kann zwar nicht den gesamten Nährstoffhaushalt des Menschen decken, jedoch liefert sie Fett, Kohlenhydrate und Eiweiß sowie Vitamine und Mineralstoffe. Weil Milchfett leicht verdaulich ist, stellt sich nach dem Verzehr keine Verdauungsmüdigkeit ein.

**Was wird von euch erwartet?**

**Ihr sollt die Versuche gewissenhaft und sorgfältig durchführen. Ihr sollt sie im vorgegebenen Zeitrahmen abschließen! Ihr sollt die Fragen beantworten (Auswertung). Ihr sollt abschließend wissen, mit welchen Substanzen man Eiweiß, Zucker und Calcium nachweist, wie diese Substanzen reagieren und wie man vorgehen muss!**

**Versuch 1:**

**Ihr lernt, wie man Eiweißstoffe nachweist.**

Ihr braucht 2 Reagenzgläser. In das erste füllt ihr 2 ml (daumenbreit) Eiklar (Eiweiß). Ersatzweise könnt ihr auch in Wasser gelöstes Albumin verwenden. In das zweite Reagenzglas kommt die gleiche Menge Milch.

Danach gebt ihr in beide Reagenzgläser zuerst 1 ml Kupfersulfatlösung (1 %ig) und anschließend 1 ml verdünnte Natronlauge (10 %ig). Gut schütteln, damit sich die Lösungen mischen.

**Auswertung: (Beantwortet die Fragen.)**

**Welche Färbung könnt ihr in den Reagenzgläsern beobachten? Welche Rückschlüsse zieht ihr daraus - enthält Milch Eiweiß oder nicht?**

---

**Versuch 2:**

**Ihr lernt, wie man Zucker nachweist.**

**Vergleichsprobe:**

Die Vergleichsprobe zeigt euch, wie sich das Fehling-Reagens verhält, wenn es auf Zucker trifft.

Ihr löst eine Spatelspitze Zucker in einem Reagenzglas in 2 ml Wasser auf. Gebt jetzt nacheinander 1 ml Fehling-I- und 1 ml Fehling-II-Lösung zu der Zuckerlösung in das Reagenzglas und erhitzt vorsichtig bis zum Sieden. **Schutzbrille tragen! Reagenzglasöffnung nicht auf andere Personen richten!**

**Blindprobe:**

Die Blindprobe zeigt euch, wie sich das Fehling-Reagens verhält, wenn kein Zucker vorhanden ist.

Ihr gebt eine Spatelspitze Salz (Natriumchlorid) in ein neues Reagenzglas und verfährt anschließend genauso wie bei der Vergleichsprobe.

**Fehlingsche Probe:**

Jetzt wird es ernst! Ihr füllt ca. 2 ml Milch in ein neues Reagenzglas und gebt danach 1 ml Fehling-I- und 1 ml Fehling-II-Lösung hinzu. Anschließend wird vorsichtig bis zum Sieden erhitzt. **Sicherheitshinweise beachten! Milch neigt leicht zum Überkochen!**

**Auswertung: (Beantwortet die Fragen.)**

**Welche Farbreaktionen treten bei der Fehlingschen Probe auf? Was bedeuten die Begriffe 'Vergleichsprobe' und 'Blindprobe'?**

---

**Versuch 3:**

**Ihr lernt, wie man Calcium nachweist.**

**Vergleichsprobe:**

Die Vergleichsprobe zeigt euch, wie sich das Reagens verhält, wenn Calcium vorhanden ist.

Ihr gebt 2 ml Calciumchloridlösung (ersatzweise auch Calciumhydroxidlösung) in ein Reagenzglas. Fügt dann 1-2 ml Ammoniumoxalat-Lösung hinzu und schüttelt leicht.

**Blindprobe:**

Die Blindprobe zeigt euch, wie sich das Reagens verhält, wenn kein Calcium vorhanden ist.

Ihr gebt eine Spatelspitze Salz (Natriumchlorid) in ein neues Reagenzglas und verfährt anschließend genauso wie bei der Vergleichsprobe.

**Calciumnachweis:**

Der Calciumnachweis in Milch ist nicht einfach. Zunächst müsst ihr die Milch vom größten Teil des Eiweißes befreien. **Überlegt warum und bezieht dabei die Erkenntnisse, die ihr bei der Durchführung der Vergleichs- und der Blindprobe gewonnen habt, in eure Überlegungen mit ein.**

Geht nun folgendermaßen vor:

Füllt 3 ml Milch in ein Reagenzglas und gebt 1-2 ml Essigsäure (25 %ig) hinzu. Schüttelt einmal kräftig und lasst die Lösung dann eine Weile ruhig stehen, bis sich ein Bodensatz gebildet hat. (Der Bodensatz besteht aus geronnenem Eiweiß.)

Gießt jetzt vorsichtig den oberen Teil der Lösung in ein neues Reagenzglas und verdünnt mit ca. 2-3 ml Wasser. Leicht schütteln und erneut ruhig stehen lassen. Jetzt sollte sich oben eine fast klare Flüssigkeit gebildet haben, die ihr erneut vorsichtig in ein neues Reagenzglas abgießt. In dieser Flüssigkeit, der Molke, sollt ihr das Calcium nachweisen. Je klarer sie ist, desto besser wird euch der Nachweis gelingen.

Gebt jetzt zu der Molke 1-2 ml Ammoniumoxalat-Lösung hinzu und schüttelt ein wenig.

**Auswertung: (Beantwortet die Fragen.)**

**Was beobachtet man bei der Zugabe der Ammoniumoxalat-Lösung zur Vergleichsprobe? Welche Ionen werden hier nachgewiesen?**

**Notiert die Ergebnisse eurer Auswertungen sauber auf einem gesonderten Blatt und heftet es hinter dieses Arbeitsblatt!**