

# Versuche zum Thema „Kohlenhydrate“

## ❶ Fehling-Probe

- 1) Vier Reagenzgläser werden mit ①, ②, ③ und ④ beschriftet. Jedes der vier Gläser füllt man etwa 2 cm hoch mit einer wäßrigen Lösung (2 Massen-%) von Glucose (①), Fructose (②), Maltose (③) bzw. Saccharose (④).
- 2) Aus der richtigen (!) Stabpipette werden allen vier Gläsern ca. 1 cm hoch Fehling-Lösung I (blau) zugesetzt.
- 3) Aus einer weiteren Stabpipette gibt man zum Abschluß auch noch ca. 1 cm hoch Fehling-Lösung II (farblos) zu. Durch kurzes Umschütteln werden die vier Reagenzglas-Inhalte homogenisiert. Was kann in allen vier Gläsern beobachtet werden?

.....

.....

- 4) Ein Glas nach dem andern wird in der Bunsenbrennerflamme erhitzt und 30 Sekunden lang sieden gelassen. *Vorsicht! Die Lösungen neigen extrem zum Spritzen!*
- 6) Die vier Proben werden nun mit dem Ausgangs-Zustand nach Schritt 3) verglichen. Dabei werden Farbveränderungen (von... nach...?) und/oder Ausfällungen (Aussehen?) in der folgenden Tabelle protokolliert:

| Probe Nr. | Farbveränderung | Ausfällung |
|-----------|-----------------|------------|
| ①         |                 |            |
| ②         |                 |            |
| ③         |                 |            |
| ④         |                 |            |

## ② Lugolsche Probe

- 1) Zwei Reagenzgläser werden etwa 2 cm hoch mit Stärke-Lösung (2 Massen-%) bzw. Glucose-Lösung (2 Massen-%) gefüllt.
- 2) In beide Gläser gibt man mit Hilfe einer Pasteurpipette drei Tropfen Lugolsche Lösung zu (Lugolsche Lösung besteht aus 3 g Kaliumiodid und 2 g Iod, gelöst in 45 ml Wasser).
- 3) Man homogenisiert durch kurzes Umschütteln der Gläser.

.....

.....

.....

## ③ Säurekatalysierte Spaltung von Stärke

- 1) Zehn Reagenzgläser werden mit ① bis ⑩ beschriftet.
- 2) In einen Erlenmeyer 50 ml werden mit Hilfe eines Meßzylinders 20 ml Stärke-Lösung (2 Massen-%) gegeben.
- 3) Aus einer Stabpipette gibt man dem Erlenmeyer 5 ml Salzsäure (1 mol/l) zu und homogenisiert durch Umschwenken.
- 4) Der Erlenmeyer wird auf die Keramikplatte des Dreibeinstativs gestellt. Dort erhitzt man seinen Inhalt mit dem Bunsenbrenner zum Sieden.
- 5) Sobald die Flüssigkeit siedet, entnimmt man ihr eine halbe Pasteurpipette voll Probe und gibt diese ins Reagenzglas ①. Mit Wasser füllt man das Glas bis zur Hälfte auf und homogenisiert durch Umschütteln (Gummistopfen verwenden, Stopfen festhalten!).
- 6) Der Inhalt des Erlenmeyers siedet unterdessen weiter. *Verdampftes Wasser muß dabei periodisch ergänzt werden.* Nach einer Minute entnimmt man dem Erlenmeyer wiederum eine halbe Pasteurpipette voll Probe ins Reagenzglas ②. Auch hier wird wieder mit Wasser auf die Hälfte aufgefüllt und homogenisiert.
- 7) In Abständen von je einer Minute werden weitere acht Proben entnommen und ganz analog behandelt, bis alle Gläser von ① bis ⑩ zur Hälfte mit verdünnten Proben gefüllt sind.

- 8) Zu Glas ① gibt man so viele Tropfen Lugolsche Lösung, bis eine deutliche blaue bis violettsschwarze Farbe sichtbar ist. Zu diesem Zweck muß nach jedem zugesetzten Tropfen homogenisiert werden. Die notwendige Tropfenzahl wird notiert.
- .....

- 9) In die Gläser ② bis ⑩ gibt man nun genau die gleiche Tropfenzahl Lugolsche Lösung und homogenisiert. Die auftretenden Farben werden in der folgenden Tabelle festgehalten:

| Probe Nr. | Farbe |
|-----------|-------|
| ①         |       |
| ②         |       |
| ③         |       |
| ④         |       |
| ⑤         |       |
| ⑥         |       |
| ⑦         |       |
| ⑧         |       |
| ⑨         |       |
| ⑩         |       |

- 10) Interpretieren Sie die Farbveränderungen in den zehn Proben.
- .....
- ...
- .....

- 11) Vom verbleibenden Erlenmeyer-Inhalt wird etwa 2 cm hoch in eine Reagenzglas gegeben. Gemäß den Schritten 2), 3) und 4) aus Versuch ❶ wird mit dem Reaktionsgemisch die Fehling-Probe durchgeführt.
- .....
- .....
- .....

## ④ Enzymatische Spaltung von Saccharose

- 1) In ein Reagenzglas gibt man etwa 1 cm hoch Saccharose-Lösung (2 Massen-%).
- 2) Der aufstehende Erlenmeyer mit Hefe-Aufschlammung wird durchgeschüttelt, damit eine gleichmäßige Suspension entsteht. Von dieser Suspension gibt man nun auch etwa 1 cm hoch in das Reagenzglas.
- 3) Man setzt einen Stopfen auf und schüttelt kräftig durch (Stopfen festhalten!).
- 4) Die Hälfte des Reagenzglas-Inhalts wird in ein zweites Reagenzglas umgegossen und dort der Fehling-Probe gemäß den Schritten 2), 3) und 4) aus Versuch ① unterzogen.
- 5) Die andere Hälfte der Suspension wird etwa alle dreißig Sekunden kurz umgeschüttelt. Nach insgesamt 15 Minuten führt man auch mit ihr die Fehling-Probe gemäß den Schritten 2), 3) und 4) aus Versuch ① durch.
- 6) Die Beobachtungen werden protokolliert:

| Zeitpunkt              | Verlauf der Fehling-Probe |
|------------------------|---------------------------|
| <i>Zu Beginn</i>       |                           |
| <i>Nach 15 Minuten</i> |                           |

- 7) Interpretieren Sie die Beobachtungen.

.....

.....

.....

.....