

Schülerversuch
(10. – 13. Klasse)

Die Entstehung von CO₂ bei der alkoholischen Gärung

🕒 Zeit: max. 30 Min.

Geräte:

- Frischhefe oder Trockenhefe
- Erlenmeyerkolben (500 ml) mit passendem, durchbohrtem Stopfen mit Gäraufsatz
- Weitere Stopfen
- Erlenmeyerkolben (100 ml) mit passendem Stopfen
- Wasserbad (35°C)
- Faltenfilter

Chemikalien:

- 0,05mol/L Bariumhydroxid-Lösung (Ba(OH)₂)
- Rohrzucker
- Destilliertes Wasser

Durchführung:

- Man suspendiert (gleichmäßige Verteilung der Hefe im Wasser) in dem größeren Erlenmeyerkolben 10 g Frischhefe oder 2,8 g Trockenhefe in 250 ml destilliertem Wasser und fügt 60 g Zucker hinzu. Der Erlenmeyerkolben wird anschließend mit einem Stopfen verschlossen, in welchen der mit destilliertem Wasser gefüllter Gäraufsatz eingelassen ist. Der Gäraufsatz wird für 15 Minuten in ein 35°C warmes Wasserbad gestellt.
- Währenddessen filtriert man etwa 50mL Ba(OH)₂-Lösung in den kleineren Erlenmeyerkolben, der sofort mit einem Stopfen verschlossen wird.
- Sobald die Hefepilze eine deutliche Gärungsaktivität zeigen, nimmt man kurz den Gäraufsatz mitsamt Stopfen vom Erlenmeyerkolben ab und ersetzt das destillierte Wasser im Gäraufsatz durch etwas Ba(OH)₂-Lösung.
- Danach platziert man den Gäraufsatz wieder auf den Erlenmeyerkolben und verschließt ihn leicht mit einem weiteren Stopfen.

Beobachtung:

Die Gärungsaktivität erkennt man am Entweichen von Gasblasen durch das destillierte Wasser des Gäraufsatzes. Die Ba(OH)₂-Lösung in dem Gäraufsatz trübt sich sofort durch einen weißen Niederschlag.

Deutung:

Bei der alkoholischen Gärung erfolgt beim Übergang von Pyruvat zu Acetaldehyd (Ethanal) eine durch das Enzym Pyruvat-Decarboxylase katalysierte Abspaltung von CO₂, das durch den im Ansatz sich bildenden Überdruck unter Blasenbildung durch das destillierte Wasser des Gäraufsatzes entweicht. Wird der Gäraufsatz mit Ba(OH)₂-Lösung gefüllt, findet eine Reaktion von Ba(OH)₂ mit dem aufsteigenden CO₂ zu schwerlöslichem Bariumcarbonat (BaCO₃) statt, das als weißer Niederschlag ausfällt.