

Hefetest

Begründung

Hefe besteht aus Hefepilzen, also aus Lebewesen. Diese "arbeiten" und setzen einen Gärungsprozess in Gang. In diesem Experiment untersuchen wir, unter welchen Bedingungen die Hefepilze am besten "arbeiten". Dabei sind die Temperaturbedingungen und Arten der Nährlösung (z.B. Wasser-Zuckergemisch) entscheidend.

Material pro Gruppe

- 2 Messerspitzen eines Hefewürfels
- 1 Rüstmesser
- 1 Schneidebrettchen oder flacher Teller (zum Schneiden des Hefewürfels)
- Wasser
- 1 oder 2 Reagenzgläschen
- 1 oder 2 Ballone
- Reagenzglashalter (auch Trinkglas oder kleine Blumenvase oder Ähnliches möglich)
- wasserfester Filzstift zur Beschriftung der Ballone
- 1 Trichter
- 1 kleine Messbecher
- Schnur, Schere, 1 Massstab
- 1 kleine Schüssel, 1 Teelöffel (zum Mischen der Hefe mit Nährlösung)
- Feinkristallzucker und Salz
- elektrischer Wasserkocher
- Protokollblätter, Schreibstift

Vorgehen

Der Zeitaufwand für diese Teilsequenz beträgt in der Vorbereitung des Hefetests ca. 15 Min., in der Beobachtung - während der Brotherstellung - ca. 1 Stunde.

Die Lehrperson erklärt das Experiment.

Die Forscherfrage soll lauten: Welche Ballone gehen auf, welche nicht, welcher am schnellsten?

1. Gruppenarbeit: Vorbereitung Hefetest 15 Min.

Die SuS machen Vermutungen, unter welchen Bedingungen die Hefepilze wie "arbeiten".

SuS arbeiten in 6 Gruppen

Jede Gruppe schneidet vom Hefewürfel zwei Messerspitzen ab und legt diese Hefemenge in die kleine Schüssel.

→ Zu diesem Zeitpunkt notiert ein Gruppenmitglied die Uhrzeit auf dem Protokollblatt (S. 3).

Eine Gruppe gibt $\frac{1}{2}$ Teelöffel voll Zucker zur Hefe und vermischt Hefe und Zucker mit 20 cl kaltem Wasser.

Das Gemisch wird sofort durch den Trichter in ein Reagenzglas gefüllt, gut geschüttelt (Daumen auf die Reagenzglasöffnung halten!) und ein Ballon darübergestülpt. Dann wird der Ballon mit dem Filzschreiber mit „Z k“ (= Zucker/kaltes Wasser) gekennzeichnet. Reagenzglas mit Ballon in den Halter stellen und nicht mehr bewegen.

Eine Gruppe gibt $\frac{1}{2}$ Teelöffel voll Zucker zur Hefe und vermischt Hefe und Zucker mit 20 cl 30°C warmem Wasser (aus dem Wasserhahn).

Das Gemisch wird sofort durch den Trichter in ein Reagenzglas gefüllt, gut geschüttelt und ein Ballon darübergestülpt. Dann wird der Ballon mit „Z w“ (= Zucker/warmes Wasser) gekennzeichnet. Reagenzglas mit Ballon in den Halter stellen und nicht mehr bewegen.

Die dritte Gruppe mischt die Hefe mit der gleichen Menge Zucker mit 20 cl kochendem Wasser.

Das Gemisch wird sofort durch den Trichter in ein Reagenzglas gefüllt, gut geschüttelt und ein Ballon darübergestülpt. Dann wird der Ballon mit „Z h“ (= Zucker heiss) gekennzeichnet. Reagenzglas mit Ballon in Halter stellen und nicht mehr bewegen.

Die drei anderen Gruppen bereiten das Hefeexperiment genau gleich vor, aber anstelle von einem $\frac{1}{2}$ Teelöffel Zucker wird Salz verwendet.

Die Ballone werden sinngemäss mit „S k“, „S w“ und „S h“ beschriftet.

2. Überprüfung

Die Gruppen schauen nach 10, nach 30 und nach 60 Minuten, wie die Hefe arbeitet. Das heisst, die Ballone werden beobachtet und deren Umfang mit der Schnur gemessen (Länge in cm angeben). Diese Daten werden auf dem Protokollblatt notiert.

→ Wichtig: Start- und Prozesstemperatur

Die Wassertemperatur bei Experimentbeginn k, w und h entspricht der Starttemperatur.

Die Prozesstemperatur – z.B. Zimmertemperatur - sollte konstant gleich gehalten werden, damit die Hefe optimal "arbeitet", d.h. Wasser-Hefe-Gemisch „aufgeht“.

Die Prozesstemperatur kann aber auch bewusst höher als Zimmertemperatur gehalten werden: dafür werden die Reagenzgläser an die Sonne, auf dem Heizkörper, auf dem Kachelofen usw. platziert oder in eine Thermosflasche gesteckt. Dabei muss die Temperatur für alle Reagenzgläser gleich sein und gleich bleiben!

3. Schlussdiskussion im Plenum

Welcher Ballon ist am grössten und weshalb?

Im Plenum werden die Daten verglichen, diskutiert, begründet.

Die Vermutungen der SuS werden mit den Experimentergebnissen verglichen.

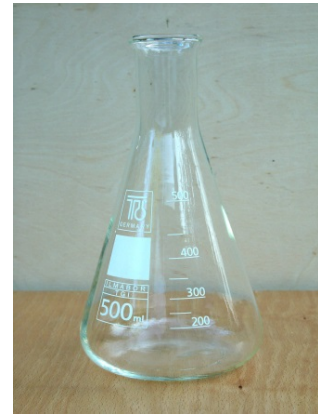
Die Ausgangsfrage „Bei welchem Wasser-Hefe-Test wurde am meisten Arbeit geleistet“, kann beantwortet werden.



Hefeexperiment

Reagenzgläser mit Hefewassergemisch gefüllt und aufgesetztem Ballon.

Was fördert den Gärungsprozess?
Wenn das Reagenzglas an der Sonne oder am Schatten steht?



Hinweis: das Hefe-Experiment kann auch, wenn in genügender Zahl vorhanden, mit Erlenmeyer-Kolben durchgeführt werden. In diesen Glasgefäßen ist mehr Sauerstoff vorhanden und der Prozess läuft schneller ab. Diese Spezialgläser sind allerdings relativ teuer.

Protokollblatt

Gemisch/ Salz od. Zucker	Vermutung	Ballonumfang in cm	Zeit in Min.
Z k			
Z w			
Z h			
S k			
S w			
S h			