Die alkoholische Gärung

Unter einer Gärung versteht man bestimmte Umwandlungsprozesse, mit deren Hilfe Lebewesen organische Stoffe unter Mitwirkung von Enzymen zur Energiegewinnung abbauen, ohne dazu Sauerstoff zu benötigen. In der Natur kommen verschiedene Gärungsformen vor, die nach dem entstehenden Produkt benannt werden. Wie die Zellatmung ist die Gärung ein Stoffwechselvorgang, durch den Energie für den Körper nutzbar wird. Ohne die Beteiligung von molekularem Sauerstoff reagieren die Ausgangsstoffe nicht vollständig zu Wasser und Kohlenstoffdioxid [B1].

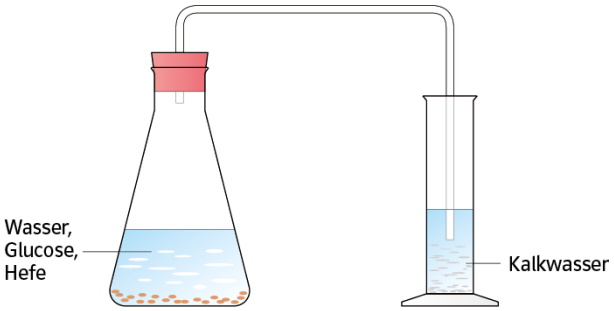
B1 Gärtanks verhindern den Zutritt von Sauerstoff

Das Prinzip der Herstellung von trinkbarem Alkohol (Ethanol) durch Gärung ist bereits seit dem Altertum bekannt. Die alkoholische Gärung findet an vielen Stellen in der Natur statt, z. B. in überreifem, geplatztem Obst oder in süßen Fruchtsäften. Daran beteiligt sind Hefepilze, die fast überall in der Luft vorkommen. Bei technischen Prozessen wie der Bierherstellung wird das Ausgangsmaterial (z. B. die Gerste) zunächst verzuckert, d. h., die Stärke wird in Glucose gespalten. Die Vergärung der Glucose zu Ethanol wird dann von zugesetzten Hefepilzen bzw. deren Enzymen katalysiert [B2]. Das Prinzp kann durch einen einfachen Versuch demonstriert werden [B3].

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Hefeenzyme}} 2\ H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underline{\overline{O}}-H + 2\ CO_2$$

Glucose — Ethanol — Kohlenstoffdioxid

B2 Reaktionsgleichung der alkoholischen Gärung



B3 Versuchsaufbau zur Durchführung einer alkoholischen Gärung an einem hinreichend warmen Ort

Aufgaben

○ **1** Nennen Sie die wesentlichen Punkte, die in einem Versuchsprotokoll enthalten sein sollen und erstellen Sie das Versuchsprotokoll zum Versuch, der in B3 dargestellt ist (mit Ausnahme der Beobachtungen).

● **2** Nennen Sie Hypothesen zu denkbaren Beobachtungen im oben gezeigten Versuch und begründen Sie Ihre Vermutungen.

○ **3** Stellen Sie die Reaktionsgleichung für die im Kalkwasser stattfindende Reaktion auf.

◒ **4** Bei der alkoholischen Gärung sollte der Zutritt von Sauerstoff verhindert werden. Beispielsweise werden Fässer mit Gärspunden, welche mit Kalkwasser gefüllt sind, versehen. Erläutern Sie.

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2021 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Autor: Christina Gimbel
Bildquellen: B1 Getty Images Plus (E+/chictype), München
Illustratoren: Otto Nehren, Achern