



Die nachfolgende Aufgabe ist an den Lehrplanvorgaben des Gymnasiums ausgerichtet und gibt Anregungen zur abschlussorientierten Differenzierung. Rückmeldungen, Hinweise, Anregungen und Vorschläge zur Weiterentwicklung der Aufgabe senden Sie bitte an Annette.Both@lisa.mb.sachsen-anhalt.de.

An der Erarbeitung der Aufgabe haben mitgewirkt:

Annette Both
Dr. Bodo Kreutzmann
Volker Wolff

Halle
Köthen
Halberstadt

Herausgeber: Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt
Riebeckplatz 9
06110 Halle (Saale)
www.lisa.sachsen-anhalt.de



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

© CC BY-SA 3.0 DE

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

Beeinflussung der alkoholischen Gärung

Aufgaben

Hefepilze können die für sie notwendige Energie sowohl durch Zellatmung als auch durch Gärung freisetzen. Entscheidend dafür ist das Vorhandensein von Sauerstoff. Bei beiden Prozessen entsteht Kohlenstoffdioxid. Dies wird deutlich in der Schaumbildung einer Hefelösung bzw. im Aufgehen eines Hefeteiges. Beide Prozesse können durch äußere Bedingungen beeinflusst werden.

- 1 Gib jeweils 5 ml der bereit gestellten Hefesuspension in vier Reagenzgläser. Stelle ein Reagenzglas auf die kalte Fensterbank, je ein weiteres auf die warme Heizung, in kochendes Wasser sowie auf den Schülertisch. Vergleiche die Schaumbildung nach 20 Minuten.
- 2 Formuliere eine begründete Vermutung zur möglichen Stärke der Schaumbildung. Erstelle ein Protokoll zu diesem Experiment, gib dazu die Materialien und Durchführung an.
- 3 Fasse nach 20 Minuten deine Beobachtungen in einer Tabelle zusammen und beende das Protokoll mit der Auswertung, dem Vergleich zur Vorüberlegung sowie einer Fehlerbetrachtung.
- 4 Recherchiere zu den praktischen Voraussetzungen und Bedingungen bei der Weinherstellung in unterschiedlichen Medien und erläutere die jeweilige Bedeutung.
- 5 Werte das Material aus. Leite Folgen für vom Alkoholgenuss im Straßenverkehr ab. Bewerte das Alkoholverbot am Steuer für Fahranfänger.

Material: Wirkung von Alkohol



Aus: <http://www.kenn-dein-limit.info/wie-wirkt-alkohol.html> (19.01.2017)

Lehrplanbezug

Kompetenzschwerpunkt:

SKS: Phänomene der Mikrobiologie beobachten und darstellen

GYM: Mikroorganismen und ihre Bedeutung für den Menschen darstellen

zu entwickelnde bzw. zu überprüfende Kompetenzen:

Fachwissen erwerben und anwenden:

SKS: – Zellen als strukturelle und funktionelle Grundeinheiten von Organismen sowie Einzeller beschreiben und vergleichen

GYM: – Aufbau, Ernährungsweisen und Vermehrung von (Bakterien- und) Hefezellen darstellen und deren Angepasstheit ableiten
– exemplarisch die Bedeutung der (Bakterien und) Hefepilze für den Menschen ... erläutern

Erkenntnisse gewinnen:

SKS: – einfache Experimente zu Lebensfunktionen von Einzellern durchführen

GYM: – SE zur alkoholischen Gärung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bedingungen planen, durchführen und protokollieren

Kommunizieren:

SKS: – Zelle als System ... mündlich, modellhaft und schriftlich darstellen

GYM: – das Wachstum von (Bakterien- und) Hefekulturen anhand von Materialien grafisch darstellen und auswerten

Reflektieren und Bewerten:

SKS: – Gemeinsamkeiten und Unterschiede von tierischen und pflanzlichen Zellen als Ausdruck der Angepasstheit bewerten

GYM: – die Bedeutung der (Bakterien und) Hefepilze für den Menschen unter verschiedenen Aspekten bewerten

Bezug zu grundlegenden Wissensbeständen:

SKS: – Aufbau und Funktion von ... ausgewählten Einzellern sowie deren Zellorganellen

GYM: – Bedeutung der (Bakterien und) Hefepilze für den Menschen: Herstellung von Nahrungsmitteln ...
– alkoholische Gärung: Wortgleichung, Bedingungen, Nutzung

Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz

Es sollte für die praktische Arbeit eine Unterrichtsstunde eingeplant werden.

Material: je 4 Reagenzgläser und Reagenzglasgestelle, Messzylinder, Hefesuspension

Voraussetzung: Der Umgang mit dem Mikroskop sowie das Erstellen von Frischpräparaten sollte bekannt sein.

Einsatz: Die Aufgaben sind sowohl als Lernaufgaben als insbesondere ist das vollständige Protokoll auch als Testaufgabe möglich. Die Aufgaben 4 und 5 können als Hausaufgabe vergeben und im Unterricht präsentiert werden.

Hinweis für Lehrkräfte: Die Hefesuspension kann mit Trocken- oder Frischhefe hergestellt werden. In handwarmes Wasser wird nach Zugabe von Zucker die Hefe eingerührt. Steht das Becherglas an einem warmen Ort, sind auch bei Trockenhefe nach ca. 15 Minuten einzelne Zellen deutlich zu erkennen. Im Anschluss an das Experiment kann die jeweilige Suspension unter Verwendung von Eosin noch mikroskopiert werden. Eosin als Färbemittel hat den Vorteil, dass die lebenden Zellen farblos-grün, die toten Zellen rot eingefärbt sind.

Variationsmöglichkeiten

- Einzelarbeit oder Partnerarbeit
- Vergleiche tabellarisch Zellatmung und alkoholische Gärung.
- Mikroskopiere jeweils einen Tropfen der Hefesuspension aus den einzelnen Versuchsansätzen nach der Färbung mit Eosin.
- Erstelle eine Vermutung zum ggf. unterschiedlichen farblichen Aussehen der Hefezellen.

Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung

Nr.	Erwartete Schülerleistung	AFB
1	– Experiment entsprechend der Anleitung sachgerecht durchführen	II
2/3	– Protokoll mit Vorüberlegung, Materialien, Durchführung, Beobachtung, Auswertung und Fehlerbetrachtung erstellen	II
4	<ul style="list-style-type: none"> – nach vorgegebenen Kriterien recherchieren – die Voraussetzungen zur alkoholischen Gärung erläutern <ul style="list-style-type: none"> • Ausgangsstoff: Zucker (Energiebereitstellung) • Bedingung: Hefepilze (Enzymlieferant) • Sauerstoffabschluss (Ausschluss der Atmung) • Temperatur als Grundlage der optimalen Wirkung spezifischer Enzyme – die Wortgleichung erstellen – Traubenzucker → Ethanol(Alkohol) + Kohlenstoffdioxid 	II
5	– gesetzliche Vorgaben als Maßnahme zum Schutz des Einzelnen und der Gemeinschaft im Straßenverkehr werten	III