

7

Alkoholische Gärung

Mögliche Fragestellungen

- Wie ändert sich die Kohlenstoffdioxid-Produktion in Abhängigkeit von Zeit und Glucose-Menge?
- Wie viel Ethanol entsteht in Korrelation zur Kohlenstoffdioxid-Freisetzung?
- Wie viel Ethanol entsteht bei dem Versuch je nach verwendeter Glucosekonzentration und Hefemenge?



Materialien

- Laptop, Arduino Uno-Board, Kohlenstoffdioxid-Sensor, Alkohol-Sensor
- Erlenmeyer-Kolben, Stopfen mit Gärröhrchen, 1-mL-Spritze, Spritzen, Spritzennadel, Spatel, Waage, Messzylinder, Kartuschenbrenner, Dreifuß, Drahtnetz, Abdampfschale
- Hefe, Glucose, Wasser

Informationen

1.

- Bei diesem Experiment lässt sich die Kohlenstoffdioxid-Freisetzung sowie die Ethanol-Bildung mit den Arduino-Sensoren messen.
- Für dieses Experiment können Sie selbst wählen, welche Parameter Sie dabei genauer unter die Lupe nehmen möchten.
- Das Arduino-Board nutzen Sie dieses Mal für zwei Sensoren gleichzeitig.
- Der Kohlenstoffdioxid-Sensor muss vor Beginn der Messungen kalibriert werden.
- Am besten Sie lassen die Sensoren ein paar Minuten laufen, ehe Sie mit der Messung starten.

Versuchsdurchführung

2.

- Ein Gäransatz wird vorbereitet, indem z.B. 10 g Glucose in 50 mL Wasser (warm) gelöst werden und anschließend z.B. 1 Spatel Hefe hinzugefügt wird. Das Glas wird geschwenkt, bis sich alles gelöst hat.
- Anschließend wird ein mit einer Spritzennadel durchbohrter Stopfen mit Gärröhrchen auf und füllen Sie das Gärröhrchen mit Wasser. Auf die Spritzennadel wird die 1-mL-Spritze angebracht. Damit können Sie Proben aus dem Gäransatz ziehen.
- Die Sensoren werden an das Arduino-Board angeschlossen.
- Die Arduino-Software wird gestartet und unter "Select board" das Arduino Uno-Board ausgewählt.
- Der Arduino-Sketch für die Kalibration des Kohlenstoffdioxid-Sensors wird geöffnet und auf das Board geladen.
- Anschließend wird der Sketch für Ethanol und Kohlenstoffdioxid auf das Board geladen.
- Wenn der Serial Monitor gestartet wird, kann man die Messung in Echtzeit verfolgen.
- Für die Messung von Kohlenstoffdioxid hält man den Sensor über das Gärröhrchen oder man gibt ihn in eine leere 50-mL-Spritze, die über einen Schlauch mit dem Gärröhrchen verbunden ist.
- Für die Ethanol-Messung zieht man eine Probe aus dem Gäransatz und verdampft diese in einer Abdampfschale, während man den Alkohol-Sensor darüber hält.