



Kurzbeschreibung zum Preis der Aufgabe 2022-2023 II des Wettbewerbs „Experimente antworten“

Gärröhrchen

In der zweiten Runde des Landeswettbewerbs hast du Biokunststoffe hergestellt. Solche Werkstoffe haben ähnlich physikalische Eigenschaften wie viele Kunststoffe, die seit dem 20. Jahrhundert verwendet werden, sind aber biologisch abbaubar. Einer der bekanntesten Werkstoffe in dieser Gruppe ist die Polymilchsäure (PLA). Verwendet wird PLA zum Beispiel für medizinische Produkte und als Rohstoff für den 3D-Druck.

Der Grundbaustein für die Herstellung von PLA, die Milchsäure, wird überwiegend durch Gärung gewonnen: ein Verfahren, bei dem unter Ausschluss von Sauerstoff Bakterien Zucker in Milchsäure umwandeln. Diese Mikroorganismen beziehen durch die dabei ablaufenden chemischen Reaktionen die für ihre Lebensvorgänge notwendige Energie.

Schon viele Jahrhunderte vor der Herstellung von Biokunststoffe aus Milchsäure war es eine in verschiedenen Weltregionen wie im antiken Griechenland und im Römischen Reich praktizierte Technik, Gemüse durch Milchsäuregärung zu konservieren.

Das mit einem Etikett versehene Gärröhrchen, welches du als Preis für deine ausgezeichneten Leistungen erhalten hast, ist eine Form eines Gärverschlusses. Es handelt sich um ein doppelt U-förmig gebogenes Rohr auf einem gelochten Gummistopfen. Es ist so konstruiert, dass das beim Gärprozess freigesetzte Gas zwar aus dem Behälter entweichen, Luft bzw. Sauerstoff jedoch nicht von außen eindringen kann. Erreicht wird dies durch eine sogenannte Wasserfalle in der unteren der beiden U-förmigen Krümmungen des Röhrchens. Zusätzlich verhindert das Gärröhrchen, dass mit der Luft oder durch Insekten unerwünschte Bakterien oder andere Mikroorganismen in das Reaktionsgefäß gelangen, die das Endprodukt verderben würden.

Eine weitere Anwendung findet das Gärröhrchen in der sogenannten analytischen Chemie zum Nachweis der entweichenden Gase. Um das entstandene Kohlenstoffdioxid nachzuweisen, kann zum Beispiel Kalkwasser eingesetzt werden. Bei Kontakt mit Kohlenstoffdioxid trübt sich das zunächst klare Kalkwasser, da Calciumcarbonat ausfällt.

Recherchiere und versuche einmal, mit Hilfe deines Gärröhrchens und einem passenden (!) Gefäß aus einer kleinen Menge zerhacktem Weißkohl Sauerkraut herzustellen: dazu füllst du das Gefäß abwechselnd mit 3 cm dicken Schichten Weißkohl und 1 mm dicken Schichten Kochsalz. Drücke das Kraut möglichst fest (Vorsicht!) und verschließe das Gefäß mit dem, mit Leitungswasser gefüllten Gärröhrchen. (Trage beim Experimentieren eine Schutzbrille und experimentiere nur in Gegenwart von Erwachsenen!) Lass den Ansatz bei ca. 20°C etwa zwei Wochen stehen und prüfe die Veränderungen!



Das Wettbewerbsteam wünscht dir viel Spaß bei deinen künftigen Experimenten!