





MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN
Klassenstufe: 9. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Milchsäuregärung und Buttersäuregärung (3.8)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 175

Gefahrenstufe **Versuchstyp** Lehrer Schüler
Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Zinkoxid	Achtung		H410	keine	P273	---
Buttersäure (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H314	keine	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Zinklactat (Reaktionsprodukt)	Gefahr	 	H302 H318 H410	keine	P273 P391 P501 ¹	---

Andere Stoffe:

Demin. Wasser
Glucose
Buttermilch
Milch, Joghurt
Kartoffel
Teichschlamm (anoxisch)

Beschreibung der Durchführung

Milchsäuregärung 1: In einem 500 ml Becherglas werden 500 ml nicht pasteurisierte Buttermilch (wenn nur pasteurisierte zur Verfügung steht, müssen dem Ansatz etwa 50 ml frische Molke oder käufliche Milchsäurebakterien für die Sauerkrautherstellung zugefügt werden) mit 40 g Traubenzucker und 10 g Zinkoxid versetzt. Diesen Ansatz gibt man für 4 Tage in ein Wasserbad von 30° C stehen (rechtzeitig den Versuch ansetzen, mit einem Rührmotor wird eine langsame Rührgeschwindigkeit

¹ Jost Chemical ® 17.11.2010

eingestellt). Nach und nach scheiden sich weisse Krusten von Zinklactat ab. Diese werden in siedendem Wasser gelöst, dann wird heiss filtriert und zum Auskristallisieren weggestellt. Die sich bildenden Kristalle lassen sich im Mikroskop bei 200 facher Vergrößerung als schöne Nadeln erkennen.

Milchsäuregärung 2: Man wärmt 100 ml Milch auf 40°C vor und fügt in einem Becherglas 1 Teelöffel Joghurt hinzu. Nach dem Umrühren wird das Becherglas für etwa 4 Stunden in einen Wärmeschrank (auf 40°C temperiert) gestellt. Dann wird das Glas kühl gestellt.

Buttersäuregärung: Aus einer Kartoffelknolle wird ein Kegel herausgeschnitten und in die Vertiefung wird etwas Teichschlamm gegeben. Anschliessend wird der Kegel wieder eingesetzt und die Kartoffel in ein mit Wasser gefülltes Einmachglas gelegt, der Deckel wird verschlossen. Nach einigen Tagen erkennt man am Geruch die Buttersäure.

Ergänzende Hinweise

Keine

Entsorgungshinweise

Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.

Zinklactat in den Sammelbehälter: "Anorganische Abfälle"

Kartoffel sterilisieren und dann über den Hausmüll entsorgen.

Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen		X	
Durch Hautkontakt		X	
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt		X	

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)

Schutzbrille 

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Nicht notwendig / Alltagsmaterialien.



Anmerkungen

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P309+310	Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P391	Ausgetretene Mengen auffangen.
P501	Inhalt/Behälter nach örtlichen Vorschriften entsorgen

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: