

Biogasproduktion aus Maisschrot

1. Fermentation

1.1 Befüllen Sie 90 % des im Fermenter zur Verfügung stehenden Volumens mit Inokulum und verschließen Sie den Fermenter gasdicht.



Das Inokulum besteht aus Maisschrot mit lebenden Mikroben.

1.2 Fermentationsparameter:

Temperatur	37°C
Rührgeschwindigkeit	200 Umdrehungen pro Minute



1.3 Geben Sie Glucose hinzu, so dass die Konzentration zu Beginn der Fermentation 10 g/l beträgt.

Aufgabe 1:

Messen Sie zu Beginn und im Laufe der Fermentation alle 30 Minuten die Glucosekonzentration.

2. Quantitative Biogasbestimmung

2.1 Schließen Sie einen Kolbenprober gasdicht an den Fermenter an. Überprüfen können Sie die Gasdichtigkeit des Fermenters, indem Sie an dem Kolben ziehen.



Aufgabe 2:

Lesen Sie alle 30 Minuten am Kolbenprober das produzierte Gasvolumen ab und stellen Sie die Produktionsrate graphisch dar.

3. Qualitative Biogasbestimmung

3.1 Brennbarkeits-Schnelltest



Aufgabe 3:

Testen Sie das gebildete Gas auf Brennbarkeit, indem Sie es mit einer Spritze in die Flamme eines Feuerzeuges blasen.

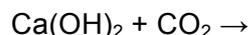
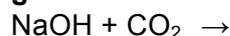
3.2 Chemische Reaktion des CO₂ mit Natronkalk



Abb.: Biogas-Aufreinigungsapparatur
Das U-Rohr ist mit Natronkalk (Gemisch aus NaOH und Ca(OH)₂) gefüllt.

Aufgabe 4: Leiten Sie 100 ml Biogas 3-5 mal langsam bis zur Volumenkonstanz durch das U-Rohr und lesen Sie danach an der Kolbenproberskala ab, wie viel CO₂ chemisch gebunden wurde.

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen:



3.3 Gaschromatographie

Aufgabe 6: Injizieren Sie 0,5 ml des gebildeten Biogasgemisches in den Gaschromatographen und werten Sie das Chromatogramm aus.

GC-Trennbedingungen:

Mobile Phase: Helium

Stationäre Phase: Siliconöl (unpolar).

Aufgabe 7: Ordnen Sie, anhand der Stoffeigenschaften, die Verweilzeiten der Gase (CH₄, N₂, CO₂) den Peaks im Chromatogramm zu.