

Biogasproduktion aus Fruchtabfällen

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 Fruchtabfällen 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:

Messen Sie alle 30 Minuten am Kolbenprober das produzierte Gasvolumen 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

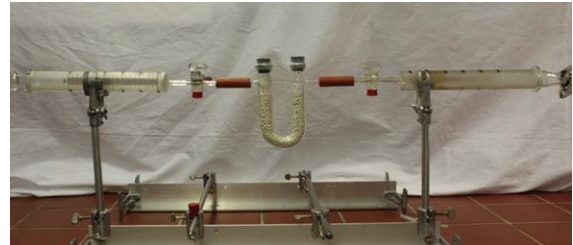
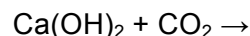
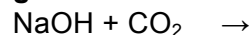


Abb.: Biogas-Aufreinigungsapparatur
Das U-Rohr ist mit Natronkalk (Gemisch aus NaOH und Ca(OH)₂) gefüllt.

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.