

Versuch mit Biomasse - Baue dir eine eigene Biogas-Anlage!

Was du brauchst:

200 g klein geschnittene Küchenabfälle - zum Beispiel Kartoffelschalen, Gemüseabfälle, Salatblätter, Laub aus dem Garten/Park - eben Biomasse.

1/4 Brühwürfel, 1 Teelöffel Zucker, etwas warmes Wasser, etwa 5 Esslöffel Erde oder Kompost, eine Plastikflasche, ein Luftballon, ein Trichter.

So geht's:

1. Füll die Küchenabfälle, den zerkleinerten Brühwürfel und die Erde in die Flasche und mische das Ganze gut durch.
2. Fülle so viel warmes Wasser nach, bis die Flasche zur Hälfte gefüllt ist. Darauf kommt noch der Zucker.
3. Ziehe zum Schluss den Luftballon über den Flaschenhals, sodass die Öffnung luftdicht abgeschlossen ist.

4. Stelle die Flasche an einen warmen, dunklen Platz und warte drei Tage lang ab. Dann müsste sich der Ballon aufgebläht haben. Wenn nicht, wartest du noch einmal zwei bis drei Tage.

AUFGABE 1:

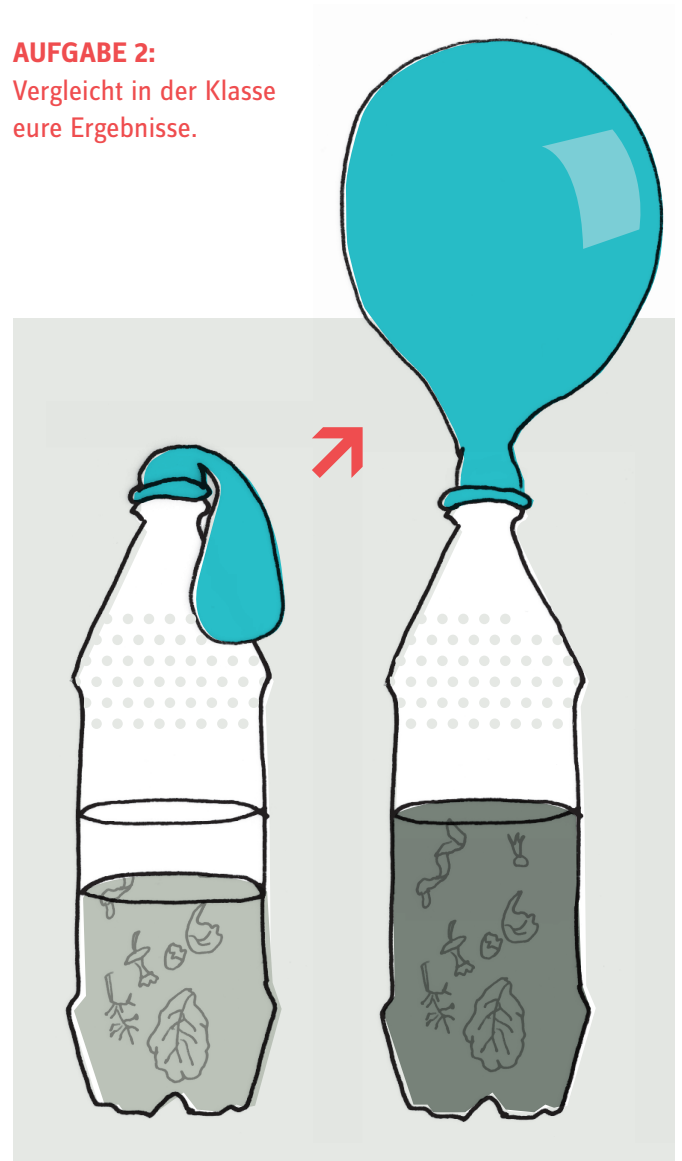
Je 2 bis 3 Schülerinnen bzw. Schüler bilden eine Gruppe und führen den Versuch durch. Notiert, wie ihr den Versuch durchgeführt habt und was ihr dabei beobachten konntet.

AUFGABE 3:

Beschreibt in einem kleinen Bericht, was genau in der Flasche passiert ist und wieso dabei Biogas entstanden ist.

AUFGABE 2:

Vergleicht in der Klasse eure Ergebnisse.



Holz kann man einfach verbrennen und so Wärme erzeugen. Die Energie, die im Holz steckt, lässt sich aber auch anders umwandeln - in Form von Holzgas. Mit diesem Gas wurden in der Vergangenheit Autos angetrieben, heute wird damit Strom und Wärme erzeugt. Holzgas besteht vorwiegend aus einem Gemisch von Kohlenstoffdioxid (CO_2), Kohlenstoffmonoxid (CO), Wasserstoff (H_2) und Methan (CH_4).

Versuchsaufbau 1 (einfach):

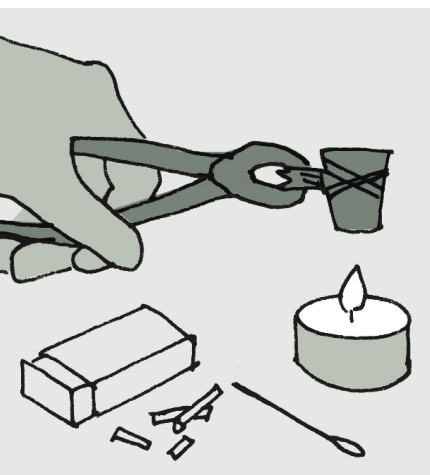
Holzgas aus dem Fingerhut/Alubecher

Material:

Streichhölzer, Fingerhut aus Metall oder den Alubehälter eines Teelichts, Alufolie, Blumendraht, Zange, Nadel, Teelicht.

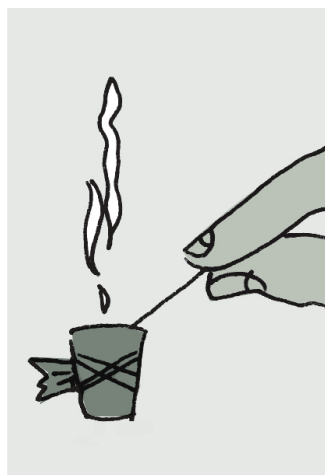
So geht's:

1. Brich 2 bis 3 Streichhölzer ohne Köpfe in kleine Stücke und fülle diese in einen Fingerhut. Mit der Alufolie und dem Blumendraht verschließt du den Fingerhut luftdicht.
2. Halte nun den Fingerhut vorsichtig für 1 bis 2 Minuten über die Flamme des Teelichts.
3. Dann nimmst du den Fingerhut von der Flamme, stellst den Behälter (vorsichtig heiß - nicht anfassen) ab und stichst mit der Nadel vorsichtig ein kleines Loch in die Alufolie. Was kannst du jetzt beobachten?



AUFGABE:

Warum ist die Strom- und Wärmeerzeugung mit Holzgas klimafreundlich? Erläutere den Zusammenhang!



Versuchsaufbau 2 (anspruchsvoll):

Holzgas im Reagenzglas, mit Bunsenbrenner

Material:

Bunsenbrenner, großes Reagenzglas mit Holzspänen, großes Reagenzglas als Kühlfalle, Glasrohr als Verbindungsstück, Gasableitungsrohr mit Düse, Kupferspäne gegen Flammen-Rückschlag, Stativ.

Holz besteht im Wesentlichen aus Cellulose und Lignin. Beide Stoffe zersetzen sich bei der thermochemischen Umwandlung unter Luftabschluss.

Die Apparatur besteht aus zwei hitzefesten Reagenzgläsern, Gummistopfen und zwei Glasrohren. Die entstehenden Gase sollen die Apparatur im Gasableitungsrohr verlassen. Da ein brennbares Gasgemisch erwartet wird, sollte das Glasrohr mit einer Rückschlagsicherung (Kupferspäne oder Eisenwolle) versehen sein. Für das Zünden der Gase reicht ein Feuerzeug oder Streichholz.

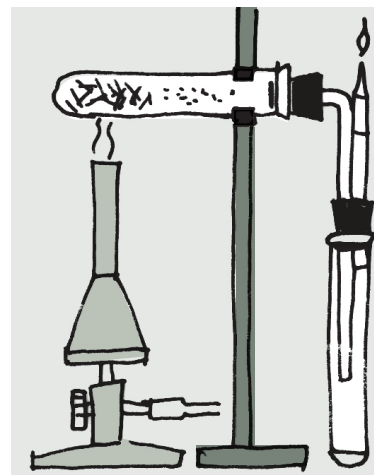
AUFGABE 1:

Führe die Versuche durch. Notiere deine Beobachtungen. Teste mit einigen Tropfen Universalindikator den pH-Wert der Rückstandsflüssigkeit.

AUFGABE 2:

Beschreibe mit den nachfolgenden Begriffen die abgelaufene Reaktion:

Holzkohle/Holzteer,
Cellulose/Lignin,
Holzgas, Kondensat (Pyrolyseöl)



Definition Pyrolyse: Pyrolyse bezeichnet die thermische Zersetzung zusammengesetzter Stoffe (griech.: Pyro=Feuer und lysis=auflösen). Dieser Prozess findet nur bei Temperaturen bis maximal ca. 600 Grad Celsius statt, bei höheren Temperaturen entsteht nur noch Holzgas. Wichtig dabei ist, dass kein Sauerstoff zugegen ist, da sonst eine Verbrennung stattfinden würde.