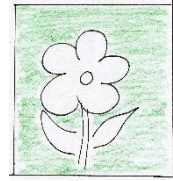


Station 1: Wie wird Biogas hergestellt?

An dieser Station werdet ihr selbstständig eine Biogasanlage bauen, die der Funktionsweise einer echten Biogasanlage nachempfunden wurde.



1. Bearbeitet die Punkte 1 bis 3 der Vorbereitung auf der Stationskarte
2. **Notiert eine Vermutung:**

Wie genau wird aus dem Pflanzenmaterial Gas gewonnen? Nutzt dafür die Abbildung der „tierischen“ Biogasanlage.

Abhängig von den Vermutungen der SuS

3. Bearbeitet die Punkte 4 und 5 der Vorbereitung auf der Stationskarte.
4. Skizziert mit einem Bleistift eure Vorstellung zu dem Versuchsaufbau. Betrachtet die verfügbaren Materialien! Beschriftet nach Möglichkeit die einzelnen Bestandteile!

Abhängig von den Vorstellungen der SuS

Lost nun eure Arbeitsaufträge an dieser Station aus (Schritt 6 auf der Stationskarte) und führt den Versuch bzw. die Rechercheaufgaben gemäß den Anweisungen auf der Stationskarte durch. Haltet eure Ergebnisse unter dem Punkt Ergebnissicherung fest.

Ergebnissicherung:

1. Rechercheaufgaben:

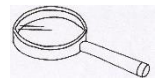
Wo liegt der **Unterschied zwischen Kompost- und Blumenerde** (Wieso wurde Komposterde verwendet und keine Blumenerde?) Notiert eure Erkenntnisse in dem Kasten.

Zur Herstellung von Biogas benötigt man Biogas produzierende Bakterien, welche es gerade in Komposterde oder im Waldboden in besonders hoher Anzahl gibt. Blumenerde aus dem Laden ist allerdings sterilisiert (Bakterien/ Mikroorganismen wurden abgetötet) und daher ungeeignet.

Was ist **Fermentation** und was hat das mit unserer Biogasanlage zu tun? Notiert eure Erkenntnisse in dem Kasten.

Fermentation oder auch Vergärung genannt beschreibt den biologischen Prozess der Biogasentstehung. Unter Abschluss von Sauerstoff und mit der Hilfe unterschiedlicher Mikroorganismen entsteht über vier Schritte (Hydrolyse, Versäuerungsphase, Essigsäurebildung, Methanogenese) ein Biogasgemisch, welches zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden kann.

2. Beobachtungen zu dem Versuch:



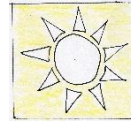
Nun hat eure Biogasanlage eine Woche „gearbeitet“ und es hat sich sicher einiges verändert. Beschreibt die Veränderungen, die ihr beobachten könnt, stichpunktartig.

Der Ballon wird durch die Gasbildung „aufgeblasen“

Auswertung:

Überlegt, wie ihr die Biogasanlage auf eurer Insel nutzen könntet. Ergänzt eure Liste zu den Vor- und Nachteilen auf dem Arbeitsblatt „Vor- und Nachteile der Anlagen und Kraftwerke“.

Station 2: „Solarenergie“



Teil 1: Wie wird eine Solar-Flaschen-Lampe gebaut?

Diese Teilstation beschäftigt sich mit einer ganz besonderen Eigenschaft von Licht in Verbindung mit Wasser. Ihr werdet herausfinden, wieso man die Solar-Flaschen-Lampe auch „ein Liter Licht“ nennt.

1. Bearbeitet die Punkte 1 bis 3 der Vorbereitung auf der Stationskarte

2. **Notiert eine Vermutung:**

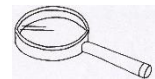
Was passiert, wenn eine mit Wasser gefüllte Flasche mit einer Taschenlampe angestrahlt wird?

Abhängig von den Vermutungen der SuS

3. Bearbeitet die Punkte 4 und 5 der Vorbereitung auf der Stationskarte.

Führt nun den Versuch gemäß den Anweisungen auf der Stationskarte durch. Haltet eure Ergebnisse unter dem Punkt Beobachtung fest.

Beobachtung



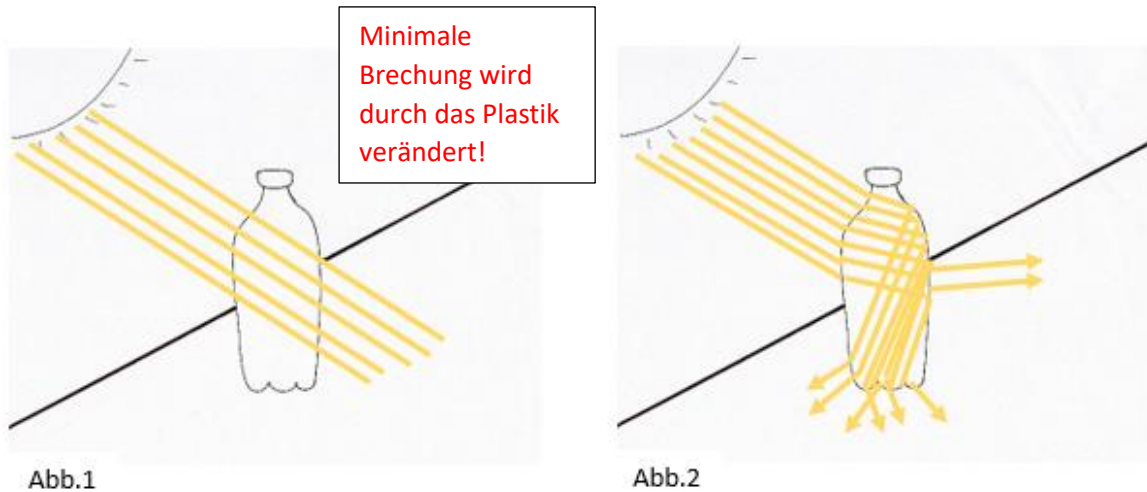
Welche Beobachtungen konntet ihr bei Durchführung des Versuchs mit der Solar-Flaschen-Lampe mit und ohne Wasser machen. Notiert diese stichpunktartig.

Ist die Flasche gefüllt, erhellt sich die Dunkelbox. Ist die Flasche leer, ist nur ein kleiner Bereich der Dunkelkammer erhellt.

Auswertung

1. Ergänzt die Lichtstrahlen in den Abbildungen. Zeichnet in Abbildung 1 die Lichtstrahlen in gelber Farbe bei einer nicht befüllten Flasche und in Abbildung 2 bei einer mit Wasser gefüllten Flasche.

Tipp:
Haltet einen Strohhalm in ein mit Wasser gefülltes Glas!



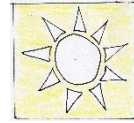
2. Begründe, weshalb die Solar-Flaschen-Lampe nicht den ganzen Tag über die gleiche Leistung erreichen kann!

Die Lampe funktioniert nur am Tag, wenn auch die Sonnen scheint

3. Kennt ihr diesen Effekt, dass Licht von Wasser reflektiert oder gebrochen wird, noch aus anderen Kontexten?

Spiegeln auf Wasseroberflächen z.B. einem See oder im Schwimmbad, Regenbogen, geblendet von Schnee,

Station 2: „Solarenergie“



Teil 2: Wie wird eine Solarzelle gebaut?

Diese Station beschäftigt sich mit dem Aufbau und der Funktion von Solarzellen.

1. Notiert eine Vermutung:

Wie kann eine Solarzelle aus Sonnenlicht Strom erzeugen?

Abhängig von den Vermutungen der SuS

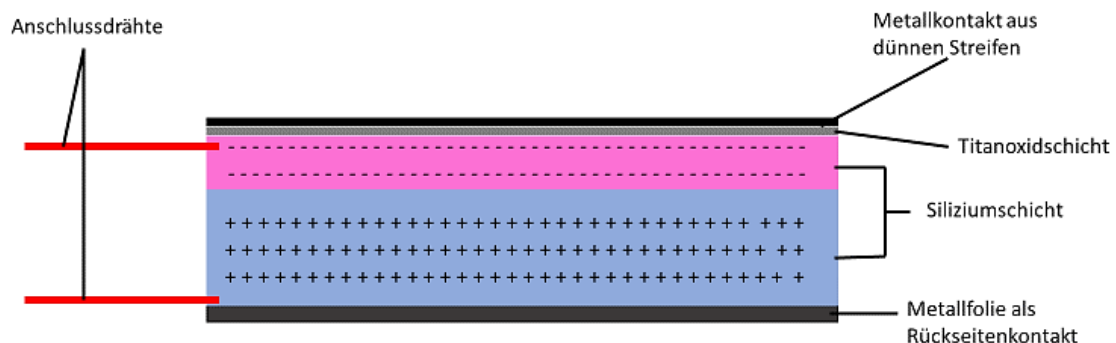
2. Film zum Aufbau und Funktion einer Solarzelle.

Hier ist Platz für eure Notizen zum Film!

Abhängig von den Schwerpunkten der SuS:

- In Schichten aufgebaut
- Metallfolie als Rückseitenkontakt, Siliziumschicht, Titanoxidschicht, Anschlussdrähte, Metallkontakt aus dünnen Streifen
- +/- dotiert
- + und + ziehen sich an
- Elektronenaustausch
- Bildung der positiv und negativ geladenen Teilchen wird vom Licht gebrochen
- ...

3. In der Abbildung ist der Aufbau einer Solarzelle stark vereinfacht dargestellt. Beschriftet diese mit den entsprechenden Begriffen aus dem Kasten und erklärt eurem Partner den Prozess der Stromerzeugung in eigenen Worten.



Ergebnisse

1. Ihr habt insgesamt vier unterschiedliche Messungen durchgeführt und dabei vier Werte ermittelt. Tragt diese in der untenstehenden Tabelle ein.

Die Zeile „Stromstärke“ wird zunächst freigelassen.

	In eher dunkler Umgebung	Bei direkter Sonneneinstrahlung
Spannung [V]	<u>Individuelle Messungen</u>	
Widerstand [Ω]		
Strom [A]		

Auswertung

2. Wie können die gemessenen Daten interpretiert werden? Erläutert den Zusammenhang der gemessenen Daten und zieht dabei die Helligkeit, in der ihr die Messungen durchgeführt habt, mit ein. (Wann ist welcher Wert höher/niedriger/bleibt gleich?)

Zusatzaufgabe

1. Berechnet nun, wie viel Strom durch eure gebaute Solarzelle geflossen ist. Setzt dafür eure ermittelten Werte in die untenstehende Formel ein. **Achtet dabei auf die richtigen Einheiten!**
Ergänzt die berechneten Stromstärken in der Tabelle.

$$I = \frac{U}{R}$$

$$\text{Strom} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}}$$

Infokasten:

→ Für **Spannung** wird die Abkürzung „**U**“ verwendet. Spannung wird in der Einheit **V (Volt)** angegeben.

→ Für **den Widerstand** wird die Abkürzung „**R**“ verwendet. Der Widerstand wird in der Einheit **Ω (Ohm)** angegeben.

→ Für **die Stromstärke** wird die Abkürzung „**I**“ verwendet. Strom wird in der Einheit **A (Ampere)** angegeben

Beispielrechnung:

→ Ihr habt eine **Spannung (U)** von **5 V (Volt)** und einen **Widerstand (R)** von **10 Ω (Ohm)** gemessen.

Setzt diese Werte in die Formel ein:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{5 \text{ V}}{10 \Omega} = 0,5 \text{ A}$$

2. Wenn mehrere Solarzellen hintereinandergeschaltet werden, addiert sich die Spannung „U“. Wie viele eurer Solarzellen würde man benötigen, um eine Glühlampe mit 50 Volt zum Leuchten zu bringen?



Die Glühlampe hat 50 V. Die Spannung der Glühlampe wird durch die Spannung der Solarzelle (z.B. 5 V) geteilt. Das bedeutet, dass man mit 10 Solarzellen (U = 5 V) eine Glühlampe mit U = 50 V zum Leuchten bringen könnte.