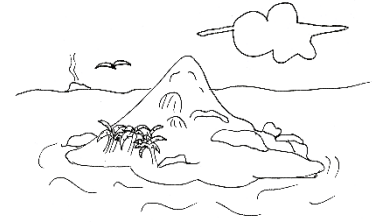


Station 1: Biogas

Wie wird Biogas hergestellt?



Die Produktion von Biogas stellt langfristig eine nachhaltige und CO₂-arme Alternative zur Bereitstellung von Gas dar. Die Biogasanlage nutzt organische Abfälle, also Bioabfälle, welche von ganz bestimmten Organismen verzehrt, d.h. abgebaut werden. Diese Organismen produzieren dabei das Gas. Die Bioabfälle kommen aus Haushalten, aber auch aus landwirtschaftlichen Betrieben (Mais, Getreidereste, Gülle usw.).

Die Reste, die bei der Produktion von Biogas entstehen, werden natürlich auch weiterverwendet, z.B. in Form von Dünger.




Abbildung 1: Biogasanlage

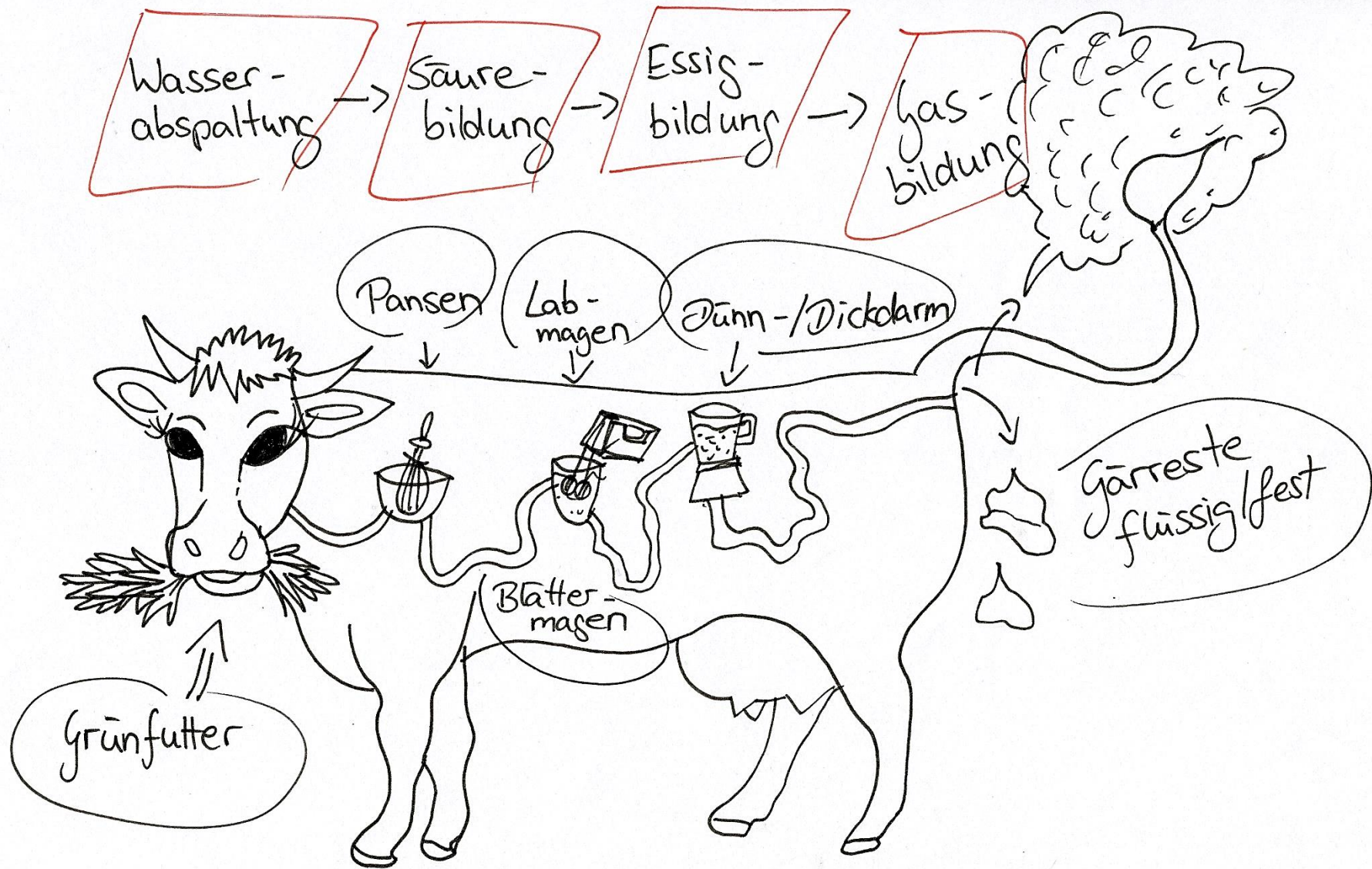


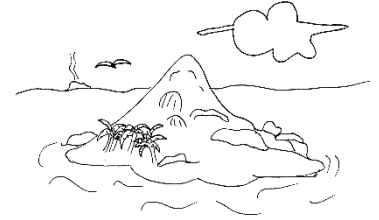
Abbildung 2: Bioabfälle im Kreislauf

Material	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Esslöffel - 1 Küchenmesser/Schälmesser - 1 Schneidebrett - Ggf. 1 Trichter - Lineal - Ca. 400 g Bioabfälle (z.B. Kartoffelschalen, Gemüseabfälle, Salatblätter, Laub usw.) - Ca. 400 ml Wasser - 1 Esslöffel Komposterde/ Waldboden - 1 Brühwürfel - 1 leere Plastikflasche - 1 Luftballon - 2 Laptops
Vorbereitung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ein Gruppenmitglied liest den Infotext in dem Kasten auf dieser Stationskarte laut vor. 2. Fragen und Unklarheiten werden in der Gruppe diskutiert und geklärt. 3. Stellt in euren Zweier-Teams Vermutungen auf, wie aus Pflanzenmaterial, wie Kartoffelschalen und Salat, Gas gewonnen werden kann. Nutzt dafür die Zeichnung der „tierischen“ Biogasanlage. Notiert eure Vermutung begründet auf eurem Laufzettel. 4. Betrachtet die ausliegenden Materialien und prüft diese auf Vollständigkeit. 5. Diskutiert in der Gruppe den Aufbau einer Biogasanlage mit den bereitliegenden Materialien. Skizziert einen groben Versuchsaufbau in dem Kasten auf eurem Laufzettel. 6. Lost aus, welches der Zweier-Teams in eurer Großgruppe welche Aufgabe der folgenden 4 Aufträge übernimmt. Jedes Team zieht eine Karte (a-d).

Durchführung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zerkleinert die Bioabfälle auf ca. 1 cm Kantenlänge, sodass diese durch die Öffnung der Plastikflasche passen 2. Befüllt die Plastikflasche zu $\frac{3}{4}$ mit den Bioabfällen 3. Fügt 1 Esslöffel Komposterde und den Brühwürfel hinzu 4. Füllt die Flasche mit Wasser auf, sodass die Bioabfälle bedeckt sind und bis zum Flaschenhals etwa 5 cm Abstand sind (Nutze dafür das Lineal) 5. Der Luftballon wird mehrmals aufgeblasen und wieder geleert, um das Gummi etwas zu dehnen. Anschließend wird dieser über den Flaschenhals gestülpt. 6. Beschriftet eure fertige Biogasanlage und stellt sie draußen auf den Balkon neben dem Kolumbus-Kids-Raum. Dort wird sie nun eine Woche stehen bleiben. <div style="text-align: right;">  Versuchsaufbau der Biogasanlage </div>
Beobachtung	Was passiert mit dem Ballon?
Aufgabe	Führt den Versuch und die Rechercheaufgaben durch und tauscht euch über eure Durchführung und die Rechercheergebnisse aus. Welche Vor- und Nachteile hat eine Biogasanlage, wenn ihr an die Bebauung eurer Insel denkt? Notiert diese auf dem Arbeitsblatt „Vor- und Nachteile der Anlagen und Kraftwerke“!

Die „tierische“ Biogasanlage





Station 2: Solarenergie

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

Wenn man Solarenergie hört, wird immer an die bekannten Solaranlagen, den Photovoltaik-Anlagen, gedacht. Diese Anlagen erzeugen Strom, der in das Stromnetz eingespeist und oder direkt genutzt werden kann.

Aber was ist, wenn es überhaupt gar kein Stromnetz gibt oder ein Haus nicht mit Elektrizität ausgestattet ist? Wie bekommt man dann Licht in sein Haus?

Eine Möglichkeit, die viele Wohnungen und Häuser in weniger entwickelten Teilen der Erde erhellen, sind die sogenannten „Solar-Flaschen-Lampen“.

Findet nun selbst heraus, wie man eine solche Lampe baut und wie sie funktioniert!

Vielleicht ist das ja etwas für eure Insel!?



Abbildung 3: Solar-Flaschenlampe im Dach eines Hauses

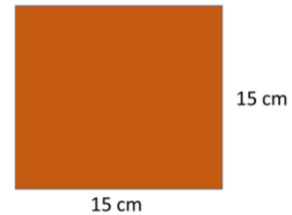


Abbildung 4: Plastikflaschen

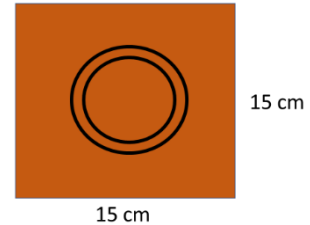
Material	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Plastikflasche ohne Etikett - 1 Pappestück (15 x 15 cm) - Großer Karton mit Loch - Wasser - Schere - Taschenlampe - Lineal - Evtl. Klebeband - Evtl. Trichter - Strohhalme - Wasserglas
Vorbereitung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Stationsbetreuer wird euch nun etwas vorführen. Beobachtet wie sich das Licht verhält, wenn es auf die Flasche trifft. 2. Diskutiert, was passiert, wenn nun eine mit Wasser gefüllte Flasche mit einer Taschenlampe angestrahlt wird. 3. Stellt eine Vermutung auf: Was passiert, wenn eine mit Wasser gefüllte Flasche mit einer Taschenlampe angestrahlt wird. Notiert diese begründet auf eurem Laufzettel. 4. Prüft die Materialien auf Vollständigkeit. 5. Führt den Versuch durch, indem ihr die Schritte unter dem Punkt „Durchführung“ auf der Stationskarte bearbeitet.

Durchführung

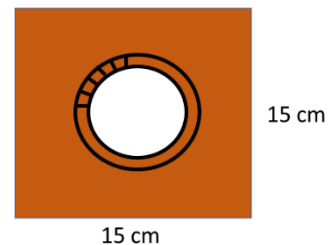
1. Schneidet aus der Pappe ein Stück in der Größe von 15 x 15 cm, also ein Quadrat. Nutzt das Lineal für die Messung oder die Schablone.



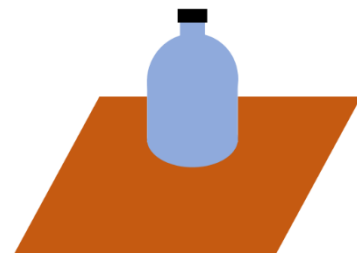
2. Malt mithilfe der Schablone zwei Kreise auf die Pappe, sodass ein innerer und ein äußerer Kreis sichtbar ist.



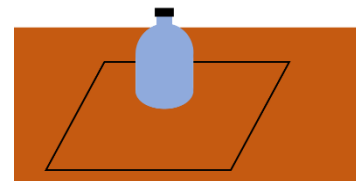
3. Schneidet den inneren Kreis aus.
4. Schneidet den inneren Kreis zum äußeren Kreis in kleinen Abständen ein und biegt die entstehenden Abschnitte nach oben.



5. Stülpt das Loch über die Flasche (etwa mittig). Befestigt die Pappe gegebenenfalls mit Klebeband an der Flasche, falls die Pappe zu sehr rutscht.
6. Füllt die Flasche mit Wasser. Nutzt gegebenenfalls den Trichter.



7. Setzt nun das Pappe-Flaschen-Konstrukt von oben in das Loch in dem großen Karton.

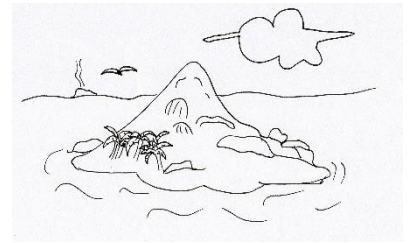


8. Positioniert den großen Karton so auf die Ränder zweier Tische, dass ihr von unten zwischen die Tische gelangen könnt. Es entsteht eine kleine Dunkelkammer, in der ihr nur den unteren Teil der Flasche seht.
9. Ein Gruppenmitglied strahlt nun von außen den oberen Teil der Flasche an, während der Rest der Gruppe (bzw. so viele Gruppenmitglieder, wie passen) den unteren Teil der Flasche in der Dunkelkammer genau beobachtet. (dunkelt dafür gegebenenfalls den Raum ab)
10. Wechselt die Positionen, sodass jeder einmal den Effekt in der Dunkelkammer beobachten konnte.

	11. Führt Schritt 9 und 10 erneut durch, nun aber mit dem Flaschen-Pappe-Konstrukt ohne Wasser aus der Vorführung.
Beobachtung	Effekt bei Anstrahlen der Solar-Flaschen-Lampe
Aufgabe	<p>Führt den Versuch durch und beantwortet die Aufgaben auf eurem Laufzettel.</p> <p>Welche Vor- und Nachteile hat die Solar-Flaschen-Lampe, wenn ihr an die Bebauung eurer Insel denkt? Notiert diese auf dem Arbeitsblatt „Vor- und Nachteile der Anlagen und Kraftwerke“!</p>

Station 2: Solarenergie

Teil 2: Wie wird eine Solarzelle gebaut?



In Sonnenlicht steckt mehr Energie, als man denkt!

Eine Solaranlage, auch Photovoltaikanlage, besteht aus ganz vielen sogenannten **Solarzellen**.

Die einzelnen Solarzellen sind wiederum in unterschiedliche **Schichten** aufgebaut, die Strom leiten können. Strom ist an sich **fließende elektrische Ladung**, als kleine Teile, die sich bewegen. Diese Teile werden **Elektronen** genannt und sind negativ geladen.

Die Sonnenenergie sorgt nun dafür, dass sich die Elektronen in einer der vielen Schichten der Solarzelle erst einmal in Bewegung setzen und in den „Flow“ kommen (und bleiben!).

Findet heraus, wie das nun ganz genau abläuft und baut eure eigene Solarzelle!



Abbildung 5: Photovoltaikanlage auf einem Dach installiert

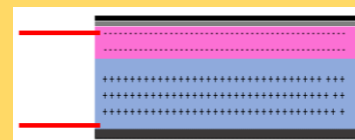
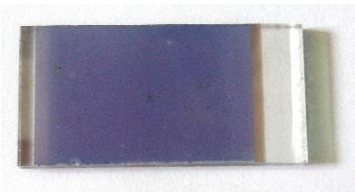

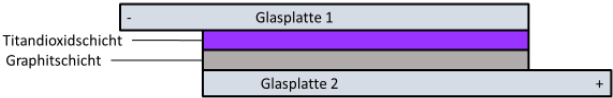


Abbildung 6: Vereinfachter Aufbau einer Solarzelle in Schichten

Material	<ul style="list-style-type: none"> - Laptop - 2 TCO Glasplatten (Glasplatte 1: mit Titandioxid-Schicht/Glasplatte 2: ohne Titandioxid-Schicht) - Hibiskustee (ca. 80 ml) - Becherglas 100 ml - Petrischale - Weicher Bleistift - Föhn - Tesafilm - Multimeter - 2 Kabel mit Anschlüssen - Lugol'sche Lösung (Jodtinktur) - Pinzette/Tiegelzange - Wasserlöslicher Folienstift - Taschenrechner
Vorbereitung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie stellt ihr euch die Stromerzeugung aus Sonnenenergie vor? Stellt eine Vermutung zu der Frage auf, wie aus dem Sonnenlicht Strom erzeugt werden kann. Notiert diese auf eurem Laufzettel. 2. Schaut euch das Video „Solarzelle“ auf dem Laptop an. Beobachtungsauftrag: Arbeitet die wichtigsten Begriffe bzw. Bestandteile einer Solarzelle heraus und macht euch Notizen zum Prozess der Stromerzeugung. Notiert alles in dem Kasten auf eurem Laufzettel. Arbeitsauftrag: Beschriftet die abgebildete Solarzelle auf eurem Laufzettel und erklärt eurem Team-Partner in eigenen Worten den Strombildungsprozess.

	<p>3. Teilt euch in eurer Gruppe auf, sodass eine Hälfte die Platte 1 und die andere Hälfte Platte 2 vorbereitet. Den Zusammenbau sowie die Messung werdet ihr gemeinsam durchführen.</p>
Durchführung	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p><u>Vorbereitung Platte 1 (mit Titandioxid)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Befüllt die Petrischale mit ca. 80 ml des vorbereiteten Hibiskustees. Nutzt gegebenenfalls das Becherglas. 2. Legt die Glasplatte (mit dem Titandioxid) mit der Pinzette oder Tiegelszange für 3-5 Minuten in den Hibiskustee. Mit der beschichteten Seite nach oben. Die Platte muss voll bedeckt sein. Fügt, wenn notwendig, noch etwas Hibiskustee hinzu. 3. Nehmt die Glasplatte aus dem Hibiskustee und spült überflüssigen Farbstoff des Tees mit Wasser ab. Haltet die Platte dafür kurz unter den laufenden Wasserhahn. 4. Föhnt die Glasplatte anschließend trocken. 5. Beschriftet die Glasplatte mit dem Folienstift mit einem „-“ 6. Legt die Glasplatte auf ein Handtuchpapier. Glasplatte 1 ist nun fertig. <p><u>Vorbereitung Platte 2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reinigt die leitende Seite der Glasplatte 2 mit Wasser und Handtuchpapier. 2. Wischt die Platte anschließend trocken und berührt sie nicht mehr mit den Fingern (nur noch seitlich berühren). 3. Nehmt den Bleistift und malt die leitende Schicht der Glasplatte gleichmäßig an. Die leitende Seite ist markiert. Legt ein weißes Blatt Papier unter die Platte, damit ihr die Bleistiftlinien besser sehen könnt. 4. Beschriftet die Glasplatte mit dem Folienstift mit einem „+“. 5. Legt die Glasplatte auf ein Handtuchpapier. Glasplatte 2 ist nun fertig. <p><u>Zusammenbau der Solarzelle</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legt die beiden vorbereiteten Glasplatten so aufeinander, dass die eine Kante der mit Graphit beschichteten Glasplatte mit der Titandioxidschicht der anderen Platte gerade abschließt. Titandioxidschicht und Graphitschicht sind innen. 2. Fixiert die Glasplatten mit einem Streifen Tesafilm. Die Verbindung muss stabil sein, die Glasplatten dürfen sich nicht leicht verschieben. 3. Die Platte 1 (mit Titandioxid) muss oben liegen. 4. Eure Solarzelle ist nun einsatzbereit. </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>Infokasten:</p> <p>→ TCO steht für „Transparentes elektrisch leitfähiges Oxid“. Das bedeutet, dass die Glasplättchen Strom leiten können.</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>Infokasten:</p> <p>→ Um einen Stromfluss, das bedeutet einen Elektronenaustausch, zu erzeugen, müssen unterschiedliche Ladungen herrschen. Durch Licht werden die Elektronen des Titandioxids angeregt, sodass ein Austausch möglich wird.</p> </div>

	<p><u>Spannungs- und Widerstandsmessung mithilfe des Multimeters</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legt die Solarzelle mit der Titandioxid-Platte nach oben auf ein Handtuchpapier auf den Tisch. 2. Tröpfelt von beiden Seiten je einen Tropfen der Jodtinktur, sodass sich diese zwischen die beiden Glasplatten saugt. Das kann einen kleinen Moment dauern. 3. Haltet an beide Ende der Solarzelle eine Diode oder klemmt an jedes Ende das Kabel (mit den Krokodilklemmen). 4. Verbindet die zwei Kabel wie auf dem Bild mit dem Messgerät. <p>Achtung: Es werden Multimeter unterschiedlicher Marken (hier abgebildet sind zwei Beispiele) verwendet. Wendet euch bei den nachfolgenden Einstellungen an den Stationsbetreuer.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Stellt das Multimeter auf „V“ zur Messung der Spannung ein. 6. Messt die Spannung im Dunkeln und in der Sonne. Haltet eure zwei ermittelten Werte auf eurem Laufzettel fest. 7. Stellt das Multimeter auf „Ω“ zur Messung des Widerstandes. 8. Messt den Widerstand im Dunkeln und in der Sonne. Haltet eure zwei ermittelten Werte auf eurem Laufzettel fest.
<p>Beobachtung</p>	<p>Funktion und Effektivität der Solarzelle</p>
<p>Aufgabe</p>	<p>Führt den Versuch durch und beantwortet die Aufgaben auf eurem Laufzettel. Welche Vor- und Nachteile hat die Solarzelle, wenn ihr an die Bebauung eurer Insel denkt? Notiert diese auf dem Arbeitsblatt „Vor- und Nachteile der Anlagen und Kraftwerke“!</p>

