MODUL V

Lektionsplan 2

Zusammenfassung

Titel	
Mini-Hydraulik-Generator	
Dauer	60 Minuten
Altersspanne	10-14

Abstrakt

In dieser didaktischen Einheit werden SchülerInnen und Schüler im Alter von 10-14 Jahren ein Modell eines Wasserkraftgenerators entwerfen und bauen. Durch diese praktische Erfahrung lernen sie die Grundprinzipien der Wasserkraft und ihrer Umwandlung in elektrische Energie kennen.

Die Aktivität beginnt mit einer theoretischen Einführung, in der die Bedeutung der erneuerbaren Energien kurz dargestellt und die Funktionsweise von Wasserkraftwerken erläutert wird. Dieser Abschnitt befasst sich mit dem Wasserkreislauf und der Energieumwandlung und bietet den Schülerinnen und Schülern eine konzeptionelle Grundlage.

Die SchülerInnen und Schüler bauen dann Schritt für Schritt ihr Modell, indem sie die Anweisungen befolgen und die bereitgestellten wiederverwertbaren Materialien verwenden. Sie bauen die Turbine, den Generator und das System, das den Wasserfluss simuliert, zusammen. In dieser Phase werden die in der theoretischen Einführung gelernten Konzepte vertieft.

Nach dem Bau der Modelle führen die Schülerinnen und Schüler Tests durch, um sicherzustellen, dass sie richtig funktionieren. Während dieser Phase werden sie alle notwendigen Anpassungen vornehmen, um die Effizienz des Generators zu verbessern. Dieser Test- und Anpassungsprozess ermöglicht es den SchülerInnen und Schüler, die technischen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Stromerzeugung zu erleben und besser zu verstehen.

Die Aktivität wird mit einer Gruppenanalyse und einer Reflexionsrunde abgeschlossen. Die SchülerInnen und Schüler werden ihre Ergebnisse präsentieren und mögliche Verbesserungen an ihren Entwürfen erkunden. Sie werden auch über die Auswirkungen der Wasserkraft auf die Umwelt und die Gesellschaft nachdenken und so ein tieferes Verständnis für die Vorteile und Herausforderungen der erneuerbaren Energien entwickeln.

Lernergebnisse

Zielsetzung des Projekts / Lernziele

- Sensibilisierung für die Bedeutung der Energieeffizienz auf der Grundlage erneuerbarer Energien und der Nachhaltigkeit für den Schutz der Umwelt.
- die Bedeutung des Recyclings für die Abfallverringerung zu verstehen.
- Analyse und Verständnis der Funktionsweise eines Wasserkraftgenerators (Umwandlung von hydraulischer Energie in elektrische Energie).

Transversale Ziele

- Fördern Sie Kreativität und Teamarbeit.
- Sensibilisierung für die Bedeutung des Umweltbewusstseins.
- Entwicklung wirksamer Kommunikationsfähigkeiten, sowohl mündlich als auch schriftlich.

Ziele für nachhaltige Entwicklung Verbindung

Dieses Thema steht im Einklang mit SDG 7, "Zugang zu erschwinglicher, sicherer, nachhaltiger und moderner Energie gewährleisten". Ziel 7.2 Bis 2030 wird der Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix deutlich erhöht.

Umsetzung

Erleichterung

- Bereiten Sie die Ressourcen für die Aktivität im Voraus vor, damit sie sich richtig entwickeln kann.
- Teilen Sie die Tische im Klassenzimmer im Voraus in Gruppen ein.
- Stellen Sie sicher, dass alle verwendeten Materialien recycelt werden.
- Verzinnen Sie die LED-Drähte mit dem Gleichstrommotor.
- Bohren Sie ein Loch in 1 Flaschendeckel.

Benötigte Ressourcen/Materialien

- 1 Gleichstrommotor
- 4 Pappstreifen 25x3 cm.
- 2 Pappstreifen 15x3 cm.
- 1 Pappquadrat in der Größe des Gleichstrommotors.
- 1 Plastikflasche
- 7 Flaschenverschlüsse.
- Kutter
- Schere
- 1 Strohhalm
- 1 LED-Leuchte
- Zinn
- Silikonpistole und Silikonschlauch.
- Sekundenkleber.
- 1 Holzdrücker.
- Wasser

Ideen zur Fortsetzung

- Optimierung der Konstruktion von Wasserkraftgeneratoren: Untersuchung und Umsetzung von Konstruktionsverbesserungen zur Steigerung der Effizienz und der Stromerzeugungskapazität.
- Vergleich mit anderen erneuerbaren Energiequellen: Bau eines Windgeneratormodells und Vergleich seiner Effizienz und seines Betriebs mit einem Wasserkraftgenerator.
- Analyse der Umweltauswirkungen: Recherchieren und präsentieren Sie reale Fallstudien über die Umweltauswirkungen von Wasserkraftwerken.
- IT-Integration: Entwicklung eines Überwachungssystems mit Sensoren und einer IoT-Plattform (Internet der Dinge) zur Messung von Variablen wie Wasserdurchfluss und Energieerzeugung.
- Soziale Auswirkungen: Untersuchung und Vorschlag von Lösungen zur Versorgung abgelegener Gemeinden oder Gemeinden mit begrenztem Zugang zu Elektrizität mit erneuerbaren Energien.

Quelle / Unterrichtsmaterialien und Vorbereitung

Eine ausführliche Erklärung, wie man das Modell erstellt:

https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero
Ein weiteres ähnliches Projekt:
https://www.youtube.com/watch?v=1LdssEyOyb4

Umriss des Themas

Zeit	Schritt-für-Schritt-Anleitung
5 min.	Vorbereitung der Gruppen im Klassenzimmer.
10 min	Kurze theoretische Einführung in die Wasserkraft, ihre Bedeutung im globalen Energiegefüge und ihre Umweltvorteile. Erläuterung der Tätigkeit.
5 min.	Schneide die Flasche mit dem Cutter in der Mitte durch (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.1). Mache mit der Schere ein Loch in die Mitte des Flaschenverschlusses (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.2).
5 min.	Schneide den Strohhalm auf ein Viertel seiner Länge zu (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.3). Stecke den Strohhalm in das zentrale Loch des Flaschenverschlusses und klebe ihn mit Silikon fest (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.4). Setze den Stopfen auf die Flasche.
5 min.	Klebe zwei der längeren Kartonstreifen an die Seiten der Flasche (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.5). Benutze die beiden anderen langen Streifen als Basis und klebe die Enden der geklebten Streifen mit Silikon auf die Flasche (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.6). Klebe die kürzeren Pappstreifen kreuzweise auf die anderen, um die quadratische Basis des Mini-Hydrogenerators zu vervollständigen (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.7).
10 min.	Aus den Flaschendeckeln bauen wir den Propeller. Wir verwenden den bereits gebohrten in der Mitte und kleben den Rest seitlich mit Silikon ein (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.8). Stecke den Gleichstrommotor in das Loch des mittleren Stopfens und klebe ihn mit Sekundenkleber fest (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.9).
5 min.	Kleben Sie das Kartonquadrat mit Silikon auf die Rückseite des Motors. Kleben Sie diese Basis seitlich an einen der aufrecht stehenden Pappstreifen (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.10).
10 min.	Schneide den Druckknopf in zwei Hälften und klebe ihn hinter den Motorsockel und die Fußleiste als Halterung (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.11). Klebe den Strohhalm mit Silikon an die Ecke des Generatorbodens (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.12). Kleben Sie die LED oben auf den Strohhalm (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.13).
5 min.	Füllen Sie Wasser in den oberen Teil der Flasche und prüfen Sie, ob der Generator funktioniert (siehe Anhang 2 / Abbildung 5.2.14).

Formative Bewertung

- Beobachten Sie das Interesse und die Beteiligung der Schülerin und des Schülers im Klassenzimmer.
- Stellen Sie mündlich Fragen, um den Lernfortschritt der Gruppe und des Einzelnen zu überprüfen.
- Führen Sie digitale Fragebögen mit der Kahoot-Plattform durch.

Rückmeldung

Der Net Promoter Score (NPS) ist ein weit verbreitetes Instrument zur Messung der Loyalität und Zufriedenheit von Kunden oder, im Bildungskontext, von SchülerInnen und Schüler. Er misst die Wahrscheinlichkeit, dass SchülerInnen und Schüler das Fach oder den Kurs weiter empfehlen werden. Wie man den NPS analysiert und anwendet, wird im Folgenden erläutert:

Entwicklung der NPS-Frage:

- Hauptfrage: "Auf einer Skala von 0 bis 10, wie wahrscheinlich ist es, dass Sie dieses Thema anderen SchülerInnen und Schüler empfehlen?
- Folgefragen: "Warum haben Sie diesen Wert gewählt?" und "Wie können wir diesen Punkt verbessern?

Sammlung von Antworten:

- Digitale Umfragen: Online-Tools wie Google Forms, SurveyMonkey oder Typeform können verwendet werden, um Antworten von SchülerInnen zu sammeln.
- Umfragen auf Papier: Am Ende der Unterrichtsstunde werden Papierfragebögen verteilt, die die SchülerInnen ausfüllen können. Im Anhang finden Sie eine Vorlage für die Erfassung von Antworten mit Papierfragebögen.
- Interaktive Anwendungen: Interaktive Anwendungen wie Quizziz, Mentimeter oder Kahoot! werden verwendet, um Antworten in Echtzeit zu sammeln.

Klassifizierung der Antworten:

- Befürworter (Punktzahl 9-10): Die SchülerInnen und Schüler sind sehr zufrieden und würden das Fach weiterempfehlen.
- Passiv (Punktzahl 7-8): Zufriedene, aber nicht begeisterte SchülerInnen und Schüler; sie könnten ihre Meinung leicht ändern.
- Kritiker (Punktzahl 0-6): Unzufriedene SchülerInnen und Schüler, die das Fach wahrscheinlich nicht weiterempfehlen würden; sie könnten konstruktive Kritik üben.

Berechnung des NPS:

- Formel: NPS = % der Befürworter - % der Kritiker.
- Interpretation der Ergebnisse: Der NPS reicht von -100 bis +100. Ein positiver Wert (über 0) ist im Allgemeinen gut, und ein Wert über 50 ist ausgezeichnet.

Analyse und Verwendung von Kommentaren:

- Lesen Sie die Kommentare, um die Gründe für die Bewertung zu verstehen.
- Identifizierung von Mustern und spezifischen Verbesserungsmöglichkeiten bei denjenigen, die sich abwenden, und bei den Passiven.
- Nutzen Sie die positiven Kommentare der ProjektträgerInnen, um die positiven Aspekte des Themas hervorzuheben.

Anhänge

ANHANG 1:

FRAGEBOGEN ZUR SAMMLUNG VON FEEDBACK ZUM THEMA

Auf einer Skala von 0 bis 10, wie wahrscheinlich ist es, dass Sie dieses Fach anderen SchülerInnen und Schüler weiterempfehlen würden?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Überhaupt nicht wahrscheinlich Sehr wahrscheinlich

Warum haben Sie diese Punktzahl gewählt?

Wie könnte diese Frage verbessert werden?

ANHANG 2:

In diesem Anhang sind die Abbildungen dargestellt, die die Entwicklung der vorgeschlagenen Aktivität darstellen.



Abbildung 5.2.1 Schneiden der Flasche. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero



Abbildung 5.2.2 Anbringen eines Lochs in der Mitte des Flaschenverschlusses. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

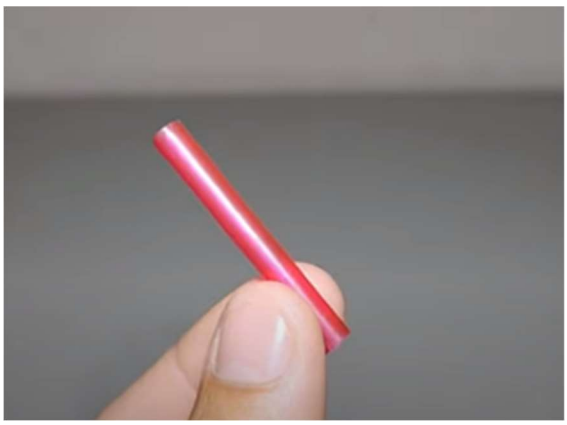


Abbildung 5.2.3 Schneiden Sie das Stroh auf ein Viertel seiner Länge. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero



Abbildung 5.2.4 Einsetzen des Strohhalms in das zentrale Loch des Flaschenverschlusses und Verkleben mit Silikon. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

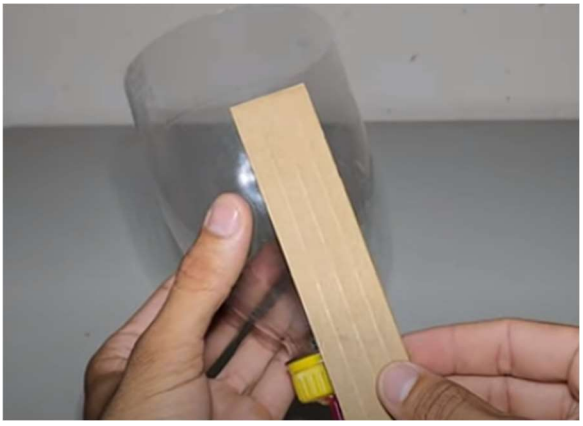


Abbildung 5.2.5 Kleben Sie zwei der längeren Kartonstreifen an die Seiten der Flasche. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

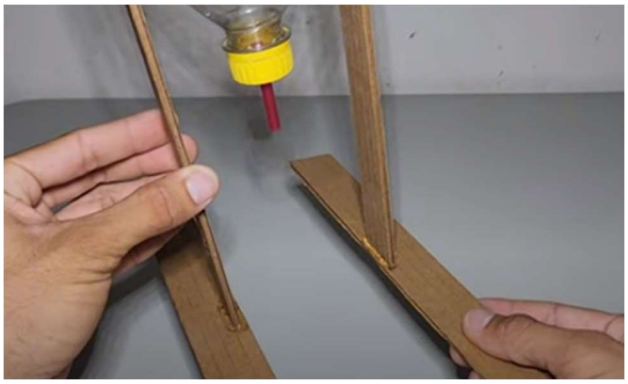


Abbildung 5.2.6 Verwenden Sie die beiden anderen langen Streifen als Basis und kleben Sie die Enden der geklebten Streifen mit Silikon auf die Flasche. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

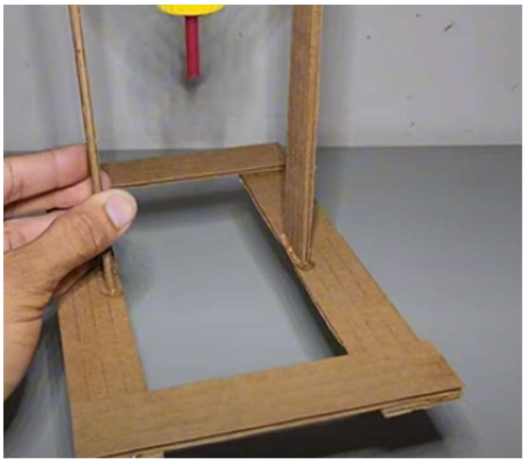


Abbildung 5.2.7 Kleben Sie die kürzeren Pappstreifen kreuzweise an die anderen, um die quadratische Basis des Mini-Wasserstromgenerators zu vervollständigen. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

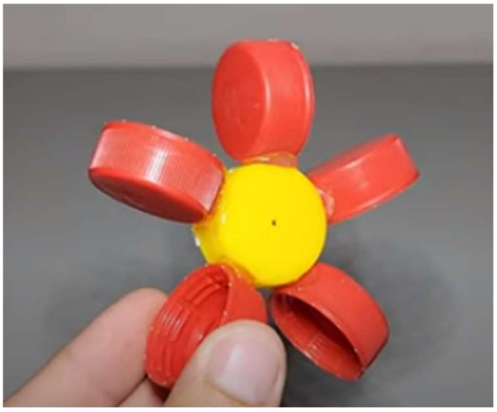


Abbildung 5.2.8 Zusammenbau des Propellers mit den Flaschenverschlüssen. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero



Abbildung 5.2.9 Einkleben des Gleichstrommotors in das Loch des Zentralsteckers. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

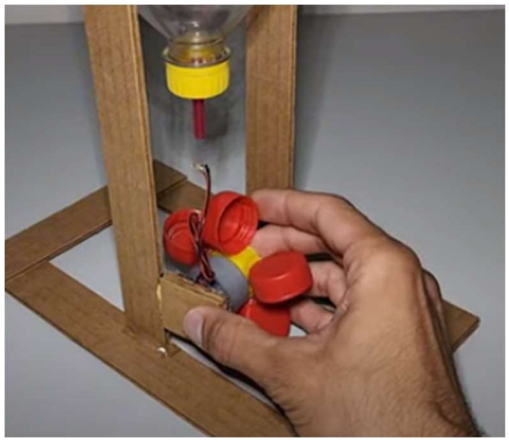


Abbildung 5.2.10 Kleben Sie das Kartonquadrat mit Silikon auf die Rückseite des Motors. Kleben Sie dann den entstandenen Sockel seitlich an einen der Pappstreifen. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

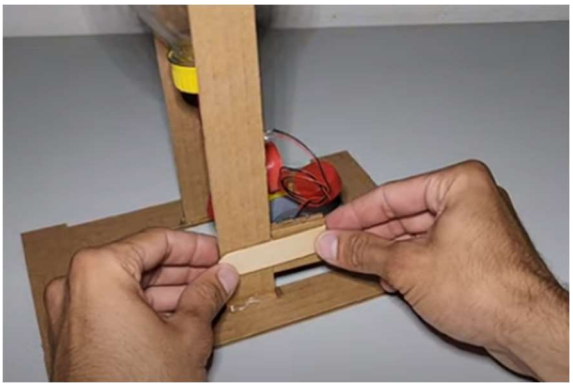


Abbildung 5.2.11 Verkleben des Druckknopfes hinter dem Motorsockel und des Fußstreifens als Befestigungsmittel. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

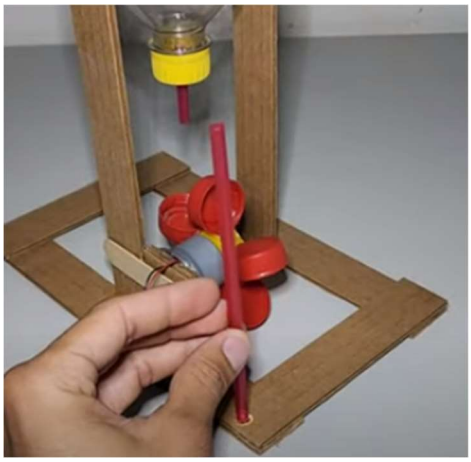


Abbildung 5.2.12 Kleben Sie den Strohhalm mit Silikon an die Ecke der Generatorbasis. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero

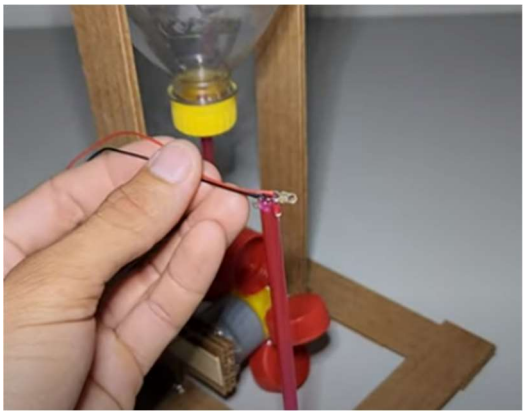


Abbildung 5.2.13 Aufkleben der LED auf die Oberseite des Strohhalms. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero



Abbildung 5.2.14 Einfüllen von Wasser in den oberen Teil der Flasche und Überprüfung, ob der Generator funktioniert. Link: https://www.youtube.com/watch?v=75Eqjpck3Po&ab_channel=ProyectosCasero