



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Der Schlüssel zum globalen Leben,
Digitaler Wandel der Natur



Gesamtdauer: 3-8 Stunden



Alter des Schülers: 14-18 Jahre



- Anwendungsbereich:
- Abfallmanagement
- Recycling/fortgeschritten
- Maschinenbau
- Wissenschaft
- Technologie.



Schlüsselwörter: Upcycle, Design, digitale Produktion, Technik, Elektroschrott.



G4 – Mini-Staubsauger Sauberere Herausforderung



- Modul
- Umweltverschmutzung
- Globale Erwärmung

G4 – Deutsche Version

Materialien:

Bleistift und Papier für jeden Schüler

Alter Staubsauger

PET-Flaschen (Abfall)

Karton

Klebeband

Kleber

3D Drucker

Laserschneider

3D-CAD-Software (Fusion 360, kostenloses CAD, On Shape)

Gleichstrommotor (zu finden in alter defekter Elektronik)

Elektronischer Schalter (verfügbar für alte defekte Elektronik)

Elektrokabel (kann in alten kaputten Elektronikgeräten gefunden werden)

Tutorial STAUBSAUGER – von der Plastikflasche zum Staubsauger.

<https://drive.google.com/file/d/1IpibwmsR6mBF5u-7ju7HAmoJZOGYB4UUs/view>



- Anmerkungen:
- Alle im Projekt verwendeten Materialien müssen aus Abfallmaterialien hergestellt werden und dürfen nicht gekauft werden.
- Bei der Neukonfiguration von Geräten durch Reverse Engineering sollte auf elektronische und sicherheitstechnische Aspekte geachtet werden.
- Das Recycling digitaler Abfallmaterialien sollte dem Designzyklus folgen.



@digitalchangeon

Einführung

In dieser Aktivität lernen die Schüler, wie sie Elektroschrott recyceln und umgestalten können, um so zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen, und wie sie den Betrieb von Geräten durch Reverse Engineering neu konfigurieren können. Auf diese Weise können Studierende Abfallstoffe wiederverwenden und durch Recycling und Recyclingmethoden zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen. Schüler können beispielsweise einen Mini-Staubsauger entwerfen, indem sie Teile aus Altelektronik kombinieren. Dabei können die Studierenden Teile wie eine Verbindung, Halterung, Griff oder 3D-Drucker laserschneiden oder drucken. Bei der Arbeit mit elektronischen Geräten erkennen sie die Bedeutung elektronischer/Sicherheitsregeln, entdecken die Funktionsweise der Geräte und erlernen die Anwendung fortschrittlicher Arbeitsmethoden.



Hintergrundinformationen zu Elektroschrott und Reverse Engineering finden Sie in der Aktivität: [ü S3: Elektroschrott- und Heimwerkermaschine \(Nebelmaschine\) \(https://docs.google.com/document/d/19D9dgYtBNVqOmr-FFFDkfbQvvjT94aMjx5ZNCpbkPgo/edit?usp=sharing\)](https://docs.google.com/document/d/19D9dgYtBNVqOmr-FFFDkfbQvvjT94aMjx5ZNCpbkPgo/edit?usp=sharing)

Ziel dieser Aktivität ist es, das Funktionsprinzip und die Rekonstruktion der Geräte durch Neukonstruktion, Recycling und fortgeschrittene Transformation zu erlernen. Die Studierenden folgen dem Designzyklus, um als Ergebnis verschiedener Versuche neue Prototypen zu erstellen.

Der Lehrer zeigt zunächst einen Staubsauger, benennt gemeinsam mit den Schülern alle Teile, die sich auf dem Gerät befinden, und erklärt deren Funktion. Die Studierenden bringen ihre eigenen Erfahrungen in diese praktische Tätigkeit ein. Sie werden das Funktionsprinzip einer elektronischen Schaltung besser verstehen.

Considerations

- Alle im Projekt verwendeten Materialien müssen aus Abfallmaterialien hergestellt werden und dürfen nicht gekauft werden.
- Bei der Neukonfiguration von Geräten durch Reverse Engineering sollte auf elektronische und sicherheitstechnische Aspekte geachtet werden.
- Das Recycling digitaler Abfallmaterialien sollte dem Designzyklus folgen.

Aim of the Activity

- Steigerung des Bewusstseins für Recycling, fortschrittliches Prototyping und fortschrittliche Technik. Die Schüler entwerfen und bauen einen Mini-Staubsauger aus Teilen ausrangierter Elektronik und anderen Abfallprodukten. Keines der Teile ist gekauft. Speziell angefertigte Teile für Gelenke und Körper können mit 3D-Drucken oder Laserschnitten entworfen und hergestellt werden.
- Umweltschutz definieren
- Erklären Sie die Bedeutung von Wiederverwendung und Recycling sowie deren Umweltschutz.
- Wenden Sie den technischen Designprozess an
- Digitale 2D- oder 3D-Zeichnungen
- Entwerfen Sie das Produkt
- Für die Schüler sind einige der Ziele der in dieser Aktivität angegangenen Herausforderung:
- Kennenlernen elektrischer Schaltkreise und der Stromrichtung;
- Den Umgang mit Batterien, kleinen Motoren und (Design-)Ventilatoren erlernen;
- Erfahren Sie mehr über die verschiedenen Teile eines Haushaltsstaubsaugers.
- Kreative Lösungen für ein herausforderndes Problem entwickeln und wie Ingenieure arbeiten.
- Erfahren Sie, wie wichtig Gruppenarbeit für die Entwicklung kreativer Lösungen für ein herausforderndes Problem ist
- Um das Umweltbewusstsein zu stärken, sammeln Sie recycelte Plastikflaschen und verwenden Sie sie als Vakuumbehälter.

Activity Process

Vor der Aktivität

1. Sammeln Sie verschiedene Staubsauger. Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens ein paar kleine Handstaubsauger haben (Bild 1).

2. Um sich auf die Aktivität vorzubereiten, leitet der Lehrer die Schüler bei der Untersuchung der Funktionsweise eines Staubsaugers an und hilft ihnen entweder bei der Online-Recherche oder bei der Demontage eines ausrangierten Geräts.

3. Sobald sie verstehen und wissen, welche Teile eines Staubsaugers wichtig sind, beginnen sie mit der Entwicklung ihres eigenen Staubsaugers. Das Ziel besteht darin, ein Minigerät zu bauen, das in der Hand gehalten werden kann.

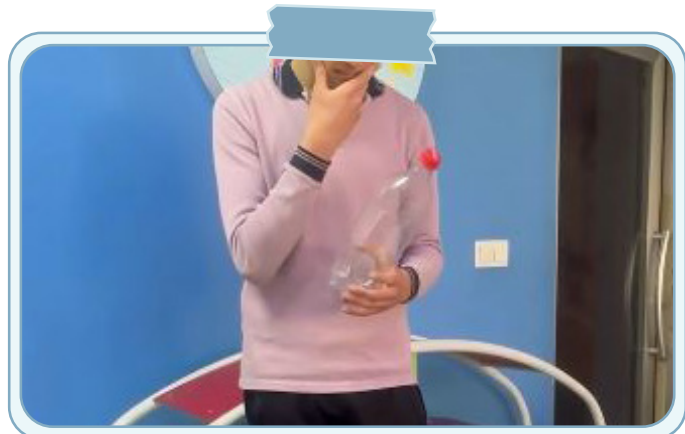


Bild 1. Sammeln Sie die Flaschen



Bild 2. Sehen Sie sich das Video an



4. Sie können das Video über den Link ansehen

(<https://www.youtube.com/watch?v=D5Yj7s-EU-M>)

5. Lesen Sie das Tutorial STAUBSAUGER – von der Plastikflasche zum Staubsauger.

<https://drive.google.com/file/d/1lpibwmsR6mBF5u7ju7HAMoJZOGYB4UUs/view>

(Bild 2).

Lasst uns beginnen

1 Diskussion

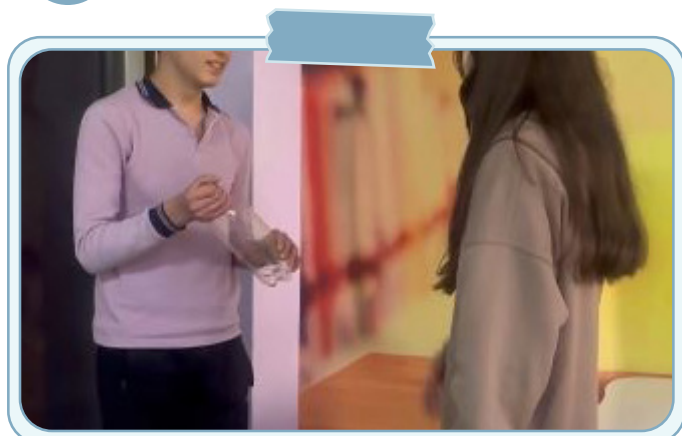


Bild 3. Sammeln Sie die Flaschen

1. Beginnen Sie den Unterricht mit einer Diskussion über Recycling. Stellen Sie sicher, dass die Schüler verstehen, dass die Materialien letztendlich irgendwie sortiert werden müssen, damit Materialien recycelt werden können (z. B. alte Plastikflaschen werden in neue Plastikflaschen umgewandelt, gebrauchtes Papier wird in neues Papier umgewandelt usw.).

2. Zeigen Sie den Schülern ein Video über die Funktionsweise einer Recyclinganlage und zeigen Sie ihnen ein Video über ein DIY-Projekt für einen Staubsauger.

3. Zeigen Sie den Schülern die Materialien, mit denen sie arbeiten können. Bitten Sie die Schüler zunächst, einzeln mindestens eine Idee aufzuschreiben, wie sie aus diesen Materialien ihr Handgerät bauen könnten.

4. Bitten Sie die Schüler, ihre Ideen mit der Klasse zu teilen (Bild 3).

2 Machen Sie es zu Ihrem eigenen

- 5. Teilen Sie die Schüler in Gruppen ein. Lassen Sie jede Gruppe verschiedene Designs erkunden und ihre Beobachtungen aufzeichnen. Wenn Sie möchten, können Sie Musterarbeitsblätter bereitstellen.
- 6. Die Schüler können sich ihre eigenen Ideen einfallen lassen, Sie können sie aber auch dazu auffordern, Folgendes auszuprobieren:
 - Brauchen Sie eine Düse? Welche Form soll es haben? Wie schwierig ist es, eine Düse zu entwerfen?
 - Wie stark sollte die Absaugung für Semmelbrösel sein?
 - Haben Sie an einen Umkehrmodus für das Gebläse gedacht?
 - Kann man die Leistung des Gebläses regulieren?
 - Wo würden Sie einen Staubbehälter platzieren?
 - Benötigen Sie einen Filter?
 - Welche elektronischen Komponenten werden benötigt?
 - Wie würden Sie ein Gehäuse für die elektronischen Teile herstellen?



Bild 5. Notwendige Materialien

- 10. Jede Gruppe sollte einen Prototyp ihres Mini-Staubsaugers bauen (Bild 6)
- Sie sollten beim Bau einzelne Teile davon testen, um sicherzustellen, dass sie wie vorgesehen funktionieren.
- Der Lehrer sollte betonen, dass der technische Entwurfsprozess iterativ ist. Nicht immer klappt es gleich beim ersten Versuch perfekt. Es ist in Ordnung, wenn sie ihr Design überarbeiten oder ändern müssen. Selbst wenn ihre Maschine „funktioniert“, sollten sie darüber nachdenken, wie sie sie verbessern können. Alle Änderungen sollten in einem Arbeitsblatt protokolliert werden.



Bild 4. Versuchen Sie es zu erkunden

- 7. Lassen Sie die Schüler die notwendigen Teile aufschreiben, um ein funktionierendes Gerät zu bauen (Bild 5).
 - Motor
 - Lüfter
 - schalten
 - Energieversorgung
 - Filter
 - Düse
 - Staubbehälter
- 8. Die Schüler können dann innerhalb ihrer Gruppen Ideen austauschen und sich auf einen einzelnen Entwurf zum Bau einigen. Dieses Design kann eine Kombination einzelner Designs sein oder ein völlig neues, von anderen Ideen inspiriertes Design.
- 9. Vereinbaren Sie einige Kriterien, um die Prototypen zu testen, sobald sie gebaut sind. Z.B.
 - Testdurchführung: Semmelbrösel saugen, Feinstaub saugen, kleine Papierschnipsel saugen.
 - Testergonomie: einfach zu handhaben,



Bild 6. Prototyp

11. Nach Abschluss der Bau- und Testarbeiten sollte jede Gruppe einen Abschlusstest durchführen. Vergleichen Sie die Ergebnisse der gesamten Klasse anhand der vereinbarten Kriterien (Bild 7).

Welche Maschine schnitt am besten ab?



Bild 7. Kompilieren Sie die Arbeiten

Wenn Sie sich lieber auf das Erlernen und Trainieren der Verwendung von Designsoftware wie Fusion 360 und auf die Fähigkeit konzentrieren möchten, Schritte aus einer Anleitung zu befolgen (und zu verbessern), möchten Sie vielleicht die Aktivität wie in STAUBSAUGER vorgeschlagen durchführen – von der Plastikflasche zum Staubsauger .

<https://drive.google.com/file/d/1IpbwmsR6mBF5u7ju7HAmoJZOGYB4UUs/view>

Dies ist eine Anleitung zur Herstellung eines Mini-Handstaubsaugers aus PET-Flaschen und recycelten Mini-Gleichstrommotoren. Zur Herstellung zusätzlicher Teile kommen die Techniken Laserschneiden und 3D-Druck zum Einsatz. Alle notwendigen Vorlagen sind vorhanden, für den 3D-Druck und das Laserschneiden sollte der Lehrer ausreichend Zeit einplanen (Bild 8).

Wenn Sie diesen Ansatz wählen, könnten Sie die Studierenden anschließend bitten, Anpassungen und Verbesserungen zur Ergonomie und Benutzerfreundlichkeit vorzuschlagen.

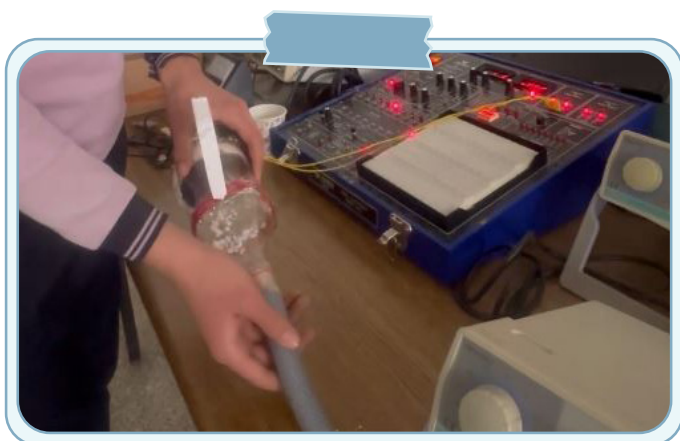
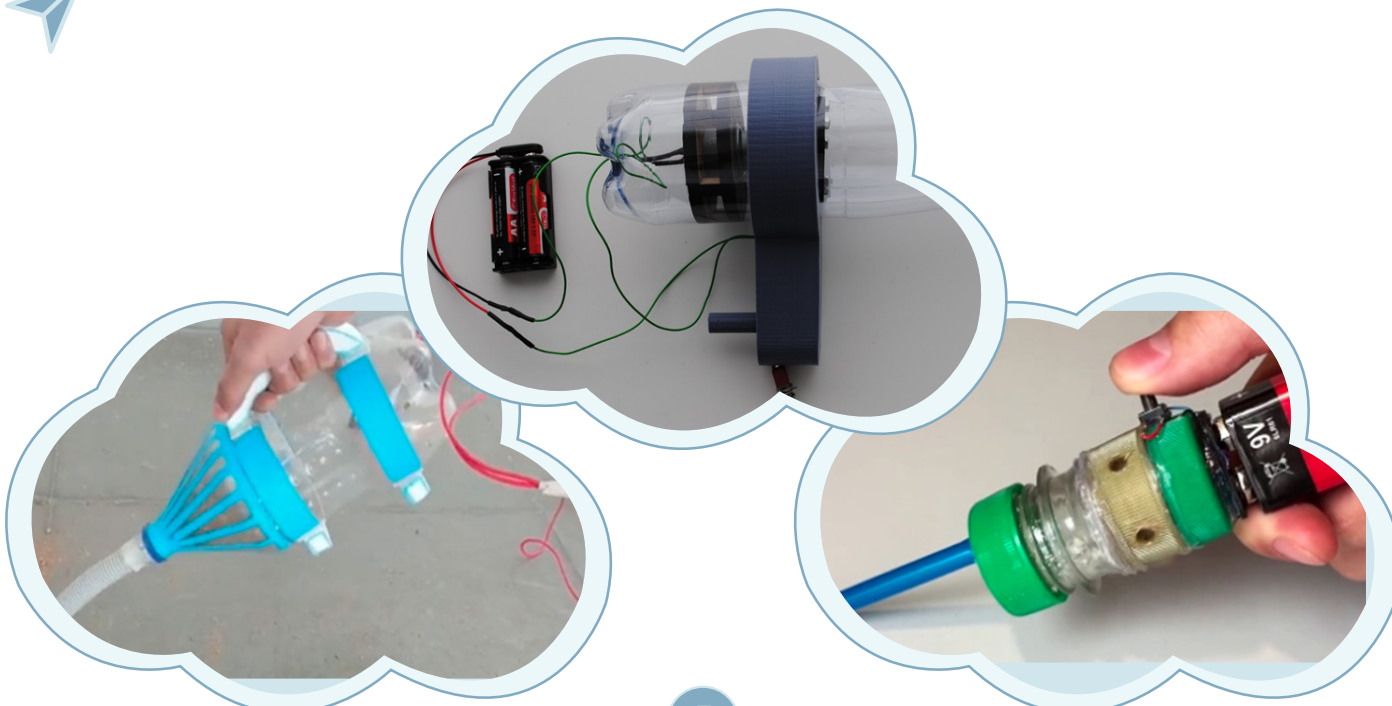


Bild 8. Testen

Schließung

- Am Ende der Studie konnten diese Ergebnisse erzielt werden. Hier finden Sie Beispiele



Beurteilung

Auswertung

Die Studierenden entwickeln und testen ihr Gerät. Alle Prototypen werden im Unterricht ausgestellt. Das Peer-Assessment wird durchgeführt, die Prototypen werden anhand der vereinbarten Kriterien überprüft. Der

Ziele	Muss verbessert werden (1)	Mittel (2)	Gut (3)	Sehr gut (4)
Planen entwerfen	(....)	(....)	(....)	(....)
Die Funktionsweise eines Staubsaugers verstehen	(....)	(....)	(....)	(....)
Die Elektronik verstehen	(....)	(....)	(....)	(....)
Die Originalität des Designs	(....)	(....)	(....)	(....)
Verwendung von Design	(....)	(....)	(....)	(....)
Gesamt				

Links

- GirlsInSTEM. (2022). STAUBSAUGER – von der Plastikflasche bis zum Staubsauger. <https://drive.google.com/file/d/1lpibwmsR6mBF5u7ju7HAMoJZOGYB4UUs/view>
- HomecruX. (2022). DIY 3D-gedruckter Mini-USB-Staubsauger, um Ihren Arbeitsplatz staubfrei zu machen. <https://www.homecruX.com/diy-3d-printed-mini-usb-vacuum-cleaner-to-make-your-workspace-dust-free/29878/>
- Lehrmaterialien. (2022). So bauen Sie einen leistungsstarken Staubsauger. <https://www.instructables.com/How-to-Make-a-Powerful-Vacuum-Cleaner/>
- Lehrmaterialien. (2022) Staubsauger im Taschenformat. <https://www.instructables.com/Pocket-Sized-Vacuum-Cleaner/>