



Arbeitsblatt

# ROBO-ARM

## Aufgabe

Konstruiere ein Hilfsgerät aus den zur Verfügung stehenden Materialien, mit welchem du Dinge greifen und heben kannst, die nicht in deiner Reichweite liegen.

## Wissen

Ingenieure:innen und Erfinder:innen haben schon lange auf Basis des Hebelgesetzes für Mensch und Maschine, auf der Erde, aber auch auf weit entfernten Planeten, erstaunliche Hilfsmittel entwickelt. Mechanische Arme können stärker und anpassungsfähiger sein als menschliche Arme.

Roboterarme können ferngesteuert werden – aus Kilometern Entfernung!

- Welche Situationen gibt es, in denen eine helfende Hand nützlich wäre?
- Wen könnte eine helfende Hand wobei unterstützen?
- Wo könnte eine helfende Hand eingesetzt werden?
- Wie könnte eine helfende Hand aussehen?

## Technik

Erfinder:innen suchen immer nach Möglichkeiten, Dinge zu verbessern und Menschen zu helfen oder ihr Leben zu vereinfachen.

Mittels „**Reverse Engineering**“ (Nachkonstruktion) wird etwas Bestehendes nachgebaut und angepasst. Ein Robo-Arm, mit Karton (Knochen), Wilma Schrauben (Gelenke), Schnur (Muskeln) und Schlauch (Sehnen) oder ein Scherenhebel, welcher mit Karton-Elementen ersetzt, zu einem teleskop-ähnlichen ausfahrbaren übergroßen Greifer wird.

## Materialien und Werkzeug

- Wilma Tüftelbausteine (Flügelmutter, Einschraubdübel, Clip, Distanzhalter)
- PVC-Schlauch (6/4mm)
- Kartonstreifen, Holzstächen, etc.
- Pappbecher
- Große Büroklammern / Draht
- Klebeband
- Schnur, Draht, Litzen
- Schere, Cutter, Locher (12mm)
- Marker und Malstifte

## 1. Brainstorming

10 MIN+

Denk darüber nach, wie sich dein Arm beugt und wie sich ein Roboterarm beugen könnte.

Das (Neu-) Erfinden auf der Grundlage eines vorhandenen Objekts wird als „Reverse Engineering“ bezeichnet.

Wie auch Menschenarme haben Roboterarme flexible Teile (Muskeln / Seile), die starren Stangen (Knochen / Karton) bewegen. Der Muskelzug wird durch eine Führung (Sehnen / Schlauch) gelenkt. Das Gelenk (Wilma Schrauben) ist der Punkt, an dem die Armteile verbunden sind. Auch Scherenhebel können mit Karton-Elementen ersetzt, zu einem teleskop-ähnlichen ausfahrbaren übergroßen Greifer werden.

**Weitere Informationen findest du auf dem Infoblatt Hebelgesetz.**

Hier wird beschrieben welche Hebelarten es gibt und wie sie funktionieren.

## 2. Skizze und Präsentation

20 MIN+

Schau dir die Beispiele an, erfinden dein eigenes Design oder verbessere eines davon. Wenn du eine Idee im Kopf hast, ist es wichtig, diese mit einer schnellen Skizze und Stichworten festzuhalten, damit sie nicht verloren geht. Überlege auch, wie du das vorhandene Material einsetzen kannst und wie sich der Robo-Arm bewegt und Dinge aufnehmen kann.

- Wie verbindest du die Kartonstreifen, damit sie sich effizient drehen?
- Wo machst du das Ende der Schnur fest, damit sich die „Hand“ bewegt, so wie du es willst?
- Wie kannst du den Schlauch als Führung für die Schnur verwenden?

## 3. Design und Bau

40 MIN+

Der nächste Schritt zu deinem Robo-Arm besteht darin, aus deinen Skizzen ein Modell zu erstellen. Dieses Modell nennt sich „Prototyp“. Bereite dir, wie bei einem Kochrezept, die „Zutaten“ vor und beginne dann dein „Gericht“ zu kochen. Hier gibt es kein genaues Rezept, kein richtig oder falsch. Du musst tüfteln, ausprobieren und anpassen.

### TIPP

Damit die Kartonstreifen sich nicht zu leicht biegen, schneide immer entlang der Wellen (Rillen). Du kannst diese auch mit den Eisstielen, Rundholz und Klebeband verstärken. Die Position der Gelenke und der Führungen der Seile wirken sich auf die Effizienz des Arms aus. Auch führen unterschiedliche Befestigungspunkte der Seilenden zu unterschiedlichen Ergebnissen der benötigten Kraft und Entfernung, um die sich der Arm bewegt.

## 4. Testen, bewerten und weiterentwickeln!

10 MIN+

Nun hast du aus deiner Idee einen echten Prototyp kreiert. Teste die Funktion, verbessere wenn es noch nicht richtig funktioniert, entwickle weiter und gestalte, wenn du möchtest, deine individuelle Kreation.

- Versuch im Stehen, ohne dich zu beugen, mit deiner „Robohand“ das Zielobjekt zu heben/greifen und lege es am vorgegebenen Zielplatz ab.
- Setzt dich auf einen Stuhl und versuche nochmals mit deinem Hilfsgerät das Zielobjekt zu erreichen und aufzunehmen.

## 5. Spielen und teilen

30 MIN+

Es ist nun an der Zeit, dich der Herausforderung zu stellen und deine Konstruktion zu präsentieren.

**Lasst die Spiele beginnen!**

# Skizze und Notizen

Wie schaut die Idee oder Erfindung aus?