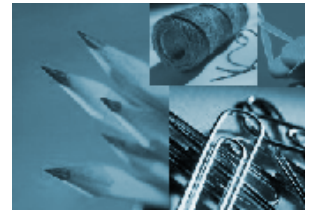




# Baue deinen eigenen Roboterarm



Von TryEngineering - [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)

**Klicken Sie hier, um Ihr Feedback zu dieser Unterrichtseinheit abzugeben.**

---

## Im Mittelpunkt dieser Lektion

Die Schüler und Schülerinnen werden mit gängigen Materialien einen Roboterarm konstruieren. Sie werden sich mit Design, Konstruktion, Teamarbeit und Materialauswahl und -gebrauch befassen. Hinweis: Dieser Unterrichtsplan ist nur für den Einsatz im Klassenzimmer unter Aufsicht durch einen Lehrer vorgesehen, der sich mit Konzepten der Elektrik und Elektronik auskennt.

---

## Zusammenfassung dieser Lektion

Die teilnehmenden Teams aus drei oder vier Schülern und Schülerinnen erhalten einen Beutel mit den unten angegebenen Materialien. Jedes Team muss mit diesen Materialien einen funktionierenden Roboterarm entwerfen und bauen. Der Roboterarm muss mindestens 45 cm lang sein und einen leeren Styroporbecher aufheben können. Die Schülerteams müssen sich auf ein Design des Roboterarms einigen und beschließen, welche Materialien verwendet werden sollen. Die Schüler und Schülerinnen werden vor der eigentlichen Konstruktion eine Skizze des beschlossenen Designs anfertigen. Die resultierenden Roboterarme werden getestet und auf ihren Bewegungsbereich und die Erfüllung bestimmter Kriterien überprüft.

---

## Altersstufen

8-18.

---

## Ziele

- ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Designkonzepte lernen.
- ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Teamarbeit lernen.
- ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Problemlösungsmethoden lernen.
- ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über einfache Maschinen lernen.

---

## Kompetenzerwartung

Als Ergebnis dieser Aktivität sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis der folgenden Konzepte entwickeln:

- ✦ Designkonzepte
- ✦ beim Designprozess erforderliche Teamarbeit
- ✦ Einfluss von Technologie auf die Fertigung

---

## Aktivitäten dieser Lektion

Die Schüler und Schülerinnen werden mit einem Satz alltäglicher Gegenstände einen funktionierenden Roboterarm entwerfen und bauen, der in der Lage ist, einen Styroporbecher hochzuheben. Sie werden sich in Teams zu drei oder vier Schülern und Schülerinnen mit effektiven Teamarbeitsfähigkeiten befassen und gleichzeitig etwas über einfache mechanische Prinzipien eines Roboters lernen.

---

## Abstimmung auf Lehrpläne

Siehe das beiliegende Lehrplan-Abstimmungsblatt.

### Roboterarm

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering  
[www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)

---

## Ressourcen / Materialien

- ✦ 7,5 cm breite und ca. 56 cm lange Kartonstreifen – ca. 5
- ✦ Foldback-Klammern (verschiedene Größen) – 8 oder mehr
- ✦ Drahtstifte – 10
- ✦ Wäscheklammern – 6
- ✦ Holzstielchen zum Basteln – 10-15
- ✦ Angelschnur – 1-1,20 m
- ✦ Kleiderbügel – 1 oder 2
- ✦ Büroklammern (versch. Größen) – 10-15
- ✦ Bleistifte – 3-4
- ✦ Gummibänder (verschiedene Größen) – 15
- ✦ Klebeband – transparent (halbvollere Rollen sind in Ordnung)
- ✦ Schnur – 1-1,20 m
- ✦ Kartonpapier in verschiedenen Größen – 10 Stücke



---

## Weiterführende Websites

- ✦ TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
- ✦ Design Your Own Robot ([www.mos.org/exhibits/robot](http://www.mos.org/exhibits/robot)), in englischer Sprache.
- ✦ FIRST Robotics Competition ([www.usfirst.org](http://www.usfirst.org)), in englischer Sprache.
- ✦ IEEE Virtual Museum ([www.ieee-virtual-museum.org](http://www.ieee-virtual-museum.org)); in englischer Sprache.
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks ([www.mcrel.org/standards-benchmarks](http://www.mcrel.org/standards-benchmarks)) Eine absuchbare Zusammenstellung inhaltsbezogener Standards für Lehrpläne vom Kindergarten bis zur 12. Klasse. In englischer Sprache.
- ✦ National Council of Teachers of Mathematics: Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht ([www.nctm.org/standards](http://www.nctm.org/standards)); in englischer Sprache
- ✦ Nationale Standards für die Wissenschaftsausbildung ([www.nsta.org/standards](http://www.nsta.org/standards)); in englischer Sprache.
- ✦ Robotbooks ([www.robotbooks.com](http://www.robotbooks.com)), in englischer Sprache.

---

## Literaturempfehlungen

- ✦ *David Jefferis, Artificial Intelligence: Robotics and Machine Evolution* (ISBN: 0778700461) (englisch)
- ✦ *Newton C. Braga, Robotics, Mechatronics, and Artificial Intelligence: Experimental Circuit Blocks for Designers* (ISBN: 0750673893) (englisch)
- ✦ *Gordon McComb, Robot Builder's Sourcebook: Over 2,500 Sources for Robot Parts* (ISBN: 0071406859) (englisch)
- ✦ *Mark Bergin, Robots (Fast Forward)* (ISBN: 0531146162) (englisch)

---

## Optionale Schreibaktivität

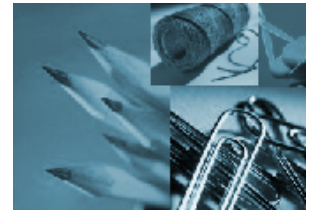
- ✦ Schreibe einen Aufsatz (oder einen Absatz [für jüngere Schüler]) darüber, wie die Erfindung von Robotern und der Robotik sich auf die Fertigung ausgewirkt hat.

---

## Quellen

Ralph D. Painter und andere Freiwillige – Florida West Coast USA Section des IEEE  
URL: <http://ewh.ieee.org/r3/floridawc>

# Baue deinen eigenen Roboterarm



## Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne

Hinweis: Alle Unterrichtspläne dieser Serie sind mit den vom National Research Council veröffentlichten und von der National Science Teachers Association unterstützten *National Science Education Standards* (Lernziele in den Naturwissenschaften) und darüber hinaus mit den *Standards for Technological Literacy* (Standards für technische Bildung) der International Technology Education Association oder den *Principals and Standards for School Mathematics* (Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht) des National Council of Teachers of Mathematics abgestimmt.

### ◆ National Science Education Standards, 5. bis 8. Klasse (10-14 Jahre)

#### **INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft**

Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ✦ Bewegungen und Kräfte
- ✦ Energieübertragung

### ◆ National Science Education Standards, 9. bis 12. Klasse (14-18 Jahre)

#### **INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft**

Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ✦ Bewegungen und Kräfte
- ✦ Wechselwirkung zwischen Energie und Materie

#### **INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie**

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ✦ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ✦ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

### ◆ Standards für technische Bildung - alle Altersstufen

#### **Wesen der Technologie**

- ✦ Standard 3: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Beziehungen innerhalb verschiedener Technologien und der Verbindungen zwischen Technologie und anderen Studiengebieten entwickeln.

#### **Technologie und Gesellschaft**

- ✦ Standard 7: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis des Einflusses von Technologie auf die Geschichte entwickeln.

#### **Design**

- ✦ Standard 9: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Konstruktionsdesigns entwickeln.
- ✦ Standard 10: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Funktion der Fehlersuche, der Forschung und Entwicklung, von Erfindungen und Innovationen und der Experimentierung bei der Problemlösung entwickeln.

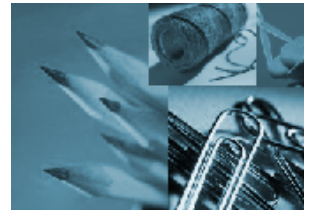
#### **Fähigkeiten für eine technologische Welt**

- ✦ Standard 11: Die Schüler und Schülerinnen müssen die Fähigkeit zur Anwendung des Designprozesses entwickeln.

#### **Die geplante Welt**

- ✦ Standard 19: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Fertigungstechnologien sowie die Fähigkeit zu deren Auswahl und Nutzung entwickeln.

# Baue deinen eigenen Roboterarm



## Für Lehrer: Ressourcen für Lehrer

Bilden Sie Teams von je drei bis vier Schülern und teilen Sie das Schülerarbeitsblatt aus (liegt bei). Die Schüler und Schülerinnen werden dann angewiesen, die bereitgestellten Materialien (siehe Liste weiter unten) zu untersuchen und aus diesen Materialien im Team einen Roboterarm zu entwerfen und zu konstruieren. Der Roboterarm muss mindestens 45 cm lang sein und einen leeren Styroporbecher aufheben können. Die Schülerteams müssen sich auf ein Design des Roboterarms einigen und beschließen, welche Materialien verwendet werden sollen. Die Schüler und Schülerinnen sollten vor der eigentlichen Konstruktion eine Skizze des beschlossenen Designs anfertigen.

Erklären Sie, dass Teamwork und wiederholtes Ausprobieren zum Designprozess dazugehören. Es gibt keine einzig „richtige“ Lösung des gestellten Problems – dank der Kreativität jedes einzelnen Teams werden wahrscheinlich Arme entstehen, die sich von allen anderen in Ihrer Klasse konstruierten Armen unterscheiden.

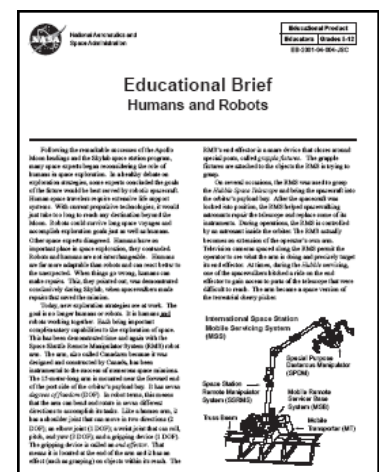
## Ressourcen/Materialien

- ✦ 7,5 cm breite und ca. 56 cm lange Kartonstreifen – ca. 5
- ✦ Foldback-Klammern (verschiedene Größen) – 8 oder mehr
- ✦ Drahtstifte – 10
- ✦ Wäscheklammern – 6
- ✦ Holzstielchen zum Basteln – 10-15
- ✦ Angelschnur – 1-1,20 m
- ✦ Kleiderbügel – 1 oder 2
- ✦ Büroklammern (versch. Größen) – 10-15
- ✦ Bleistifte – 3-4
- ✦ Gummibänder (verschiedene Größen) – 15
- ✦ Klebeband – transparent (halbvollere Rollen sind in Ordnung)
- ✦ Schnur – 1-1,20 m
- ✦ Kartonpapier in verschiedenen Größen – 10 Stücke



## Weiterführende Ideen

Die beiliegende NASA-Veröffentlichung „Menschen und Roboter“ für den Schulunterricht beschreibt die Robotikfunktionen der internationalen Weltraumstation. In der darin enthaltenen Klassenaktivität geht es darum, eine „ISS Grapple Fixture“ (Arm-Haltegriff), den sog. „End Effector“ (also eine Hand), zu konstruieren und zu gebrauchen. Diese Anleitung steht auch als PDF-Datei unter <http://spacelink.nasa.gov> zur Verfügung.



## Roboterarm

# Baue deinen eigenen Roboterarm

## Schülerarbeitsblatt:

### So wird ein Roboterarm gebaut

Du bist Mitglied eines Teams von drei oder vier Schülern und Schülerinnen, die zusammen aus den unten angegebenen und an euch verteilten Materialien einen Roboterarm entwerfen und bauen. Der Roboterarm muss mindestens 45 cm lang sein und einen leeren Styroporbecher aufheben können. Euer Team muss sich auf ein Design des Roboterarms einigen und beschließen, welche Materialien verwendet werden sollen. Euer Team sollte dann vor der eigentlichen Konstruktion eine Skizze des beschlossenen Designs anfertigen.

Zur Teamarbeit gehören der Austausch von Ideen und die Entscheidung für ein bestimmtes Design. Auch wiederholtes Ausprobieren ist Teil des Designprozesses. Es gibt keine einzig „richtige“ Lösung des gestellten Problems – dank der Kreativität eures Teams wird wahrscheinlich ein Arm entstehen, der sich von allen anderen in eurer Klasse konstruierten Armen unterscheidet.

#### Ressourcen/Materialien

- ✦ 7,5 cm breite und ca. 56 cm lange Kartonstreifen – ca. 5
- ✦ Foldback-Klammern (verschiedene Größen) – 8 oder mehr
- ✦ Drahtstifte – 10
- ✦ Wäscheklammern – 6
- ✦ Holzstielchen zum Basteln – 10-15
- ✦ Angelschnur – 1-1,20 m
- ✦ Kleiderbügel – 1 oder 2
- ✦ Büroklammern (versch. Größen) – 10-15
- ✦ Bleistifte – 3-4
- ✦ Gummibänder (verschiedene Größen) – 15
- ✦ Klebeband – transparent (halbvolle Rollen sind in Ordnung)
- ✦ Schnur – 1-1,20 m
- ✦ Kartonpapier in verschiedenen Größen – 10 Stücke



