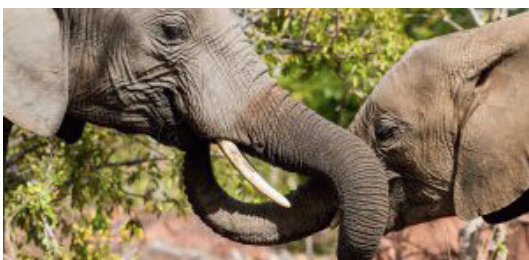
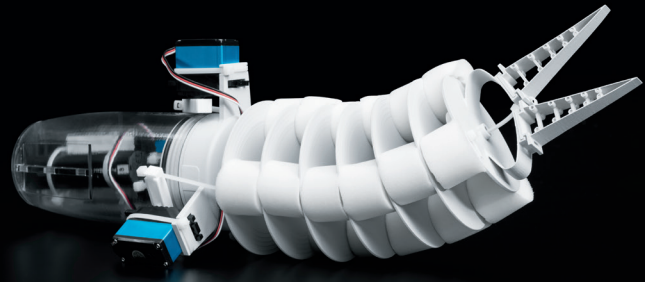


Lehrplanbezug Bionic Elephant



Aufbau und Funktion

Der Elefant nutzt seinen Rüssel auf vielfältige Weise. Die Aufnahme von Nahrung und Wasser kann nur mit seiner Hilfe erfolgen. Gras wird mit dem Rüssel umklammert, herausgerissen und zum Maul geführt. Der Elefantenrüssel zeichnet sich durch eine flexible und nachgiebige Balgstruktur aus. Er besteht aus etwa 40.000 Muskeln und ist ein wahres Wunderwerkzeug. Längs- und quergestreifte Muskeln machen den Rüssel stark und beweglich, er wird zum Atmen, Greifen, Riechen, Saugen und Tasten benutzt.

Ideen für Aktivitäten

Welche Materialien sind geeignet, um eine flexible Balgstruktur zu realisieren? Moosgummi, Holz, Federn, ...

Montage

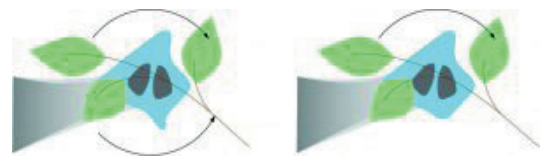
In der Fertigung ist die Montage ein wesentlicher Schritt in der Produktion, der alle Einzelteile zu einem Produkt zusammenfügt. Die wesentlichen Teiloperationen eines Montageprozesses sind: Fügen, Handhaben, Prüfen, Einstellen oder Hilfsoperationen (z.B. Reinigen, Heizen oder Kühlen bei Pressverbindungen, Entgraten, Auspacken, Abdichten, Ölen, ...) Das Gegenteil der Montage ist die Demontage mit entsprechenden Demontage-techniken.

Ideen für Aktivitäten

Baue den Bionic Elephant entsprechend der Anleitung zusammen.

Artenvielfalt

Elefanten sind Säugetiere und leben in Herden. Elefantenbullen können bis zu 3,5 m groß und 7.000 kg schwer werden. Sie fressen bis zu 200 kg Pflanzen pro Tag. Heute gibt es drei Arten von Elefanten. Der Afrikanische Elefant lebt in Afrika, und der Asiatische Elefant ist in Indien und Südostasien zu finden. Schließlich gibt es noch den Waldelefanten, der lange Zeit als Unterart des Afrikanischen Elefanten galt. Die afrikanischen Rüsseltiere haben Greifzangen, die zum Greifen von Pflanzen verwendet werden, um Nahrung zu finden. Dabei unterscheidet sich die Greiftechnik je nach Elefantenart. Afrikanische Elefanten haben einen Rüssel mit zwei Greiffingern, während asiatische nur einen Greiffinger haben. Der bionische Elefantenrüssel hat einen Greifer mit zwei Fingern und zwei Flossenstrahl-Greifklauen. Diese Konstruktion ist in der Lage, sehr unterschiedliche Gegenstände zu greifen und sicher zu halten. Der Greifer kann sich an die Form von Früchten, Eiern oder Werkstücken anpassen.



Ideen für Aktivitäten

Erfahre mehr über das natürliche Vorbild https://youtu.be/yhrbuGknmfg?list=PLUiExWPQJKzIAjGf14b6CVfZ_1wWo5cu
Versuche verschiedene Gegenstände mit dem Greifelement zu greifen. Versuche: runde, eckige, flache, weiche Gegenstände und analysiere sie. Auf der Website findest Du ein CAD-Modell für einen Dreifingergreifer. Drucke es aus und erlebe den Unterschied zwischen einem Drei- und einem Zweifingergreifer. Kombiniert man das Zusammenspiel mehrerer Bionic Elephants, kann man zum Beispiel ein Objekt wie in einer realen Produktionsumgebung bewegen.



Robotik / Cobot

Die meisten gängigen Roboter bestehen aus Stahl oder anderen harten Materialien und sind oft schwer und stark. Um Verletzungen von Menschen zu vermeiden, müssen Industrieroboter innerhalb eines Schutzzauns, also in einem „Käfig“, arbeiten. Die Arbeit mit Menschen ist oft gefährlich. Cobot ist ein Teilkonzept der Robotik. Dank der jüngsten Fortschritte in der Sensor- und Sicherheitstechnik ändert sich das jetzt. Menschen und Roboter sind im Produktionsprozess nicht mehr getrennt. Jetzt arbeiten sie direkt nebeneinander und miteinander. Ein kollaborativer Roboter, oder kurz „Cobot“, ist ein Industrieroboter, der mit dem Menschen zusammenarbeitet und ihn bei der Steigerung der Effizienz und des Produktionsvolumens im Fertigungsprozess unterstützt. Nach dem Vorbild des Elefantenrüssels, können Roboterarme biegsam gemacht werden und so mit dem Menschen interagieren, um zu greifen, Stapeln und Montieren.

Ideen für Aktivitäten

Cobots und Robotik:

- Erlebe die Geschicklichkeit eines Elefantenrüssels.
- Wo könnte diese Art von Roboter eingesetzt werden? Diskutiere und tausche Deine Ideen aus!
- Vor- und Nachteile im Vergleich zu klassischen Industrierobotern. Sammelt und diskutiert!
- Vorteile von Cobots: Sammelt und diskutiert.

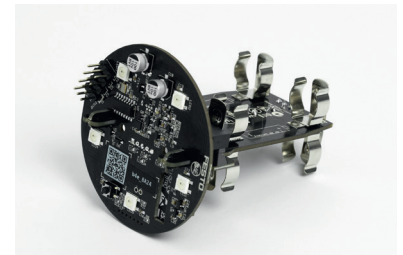
Mikrocontroller

Ein Mikrocontroller ist ein Ein-Chip-Computersystem. Mikrocontroller sind Halbleiterchips, die gleichzeitig einen Prozessor und eine Peripheriefunktion enthalten. Mikrocontroller werden normalerweise in den verschiedensten Programmiersprachen wie Assembler, C oder C++ programmiert.

Ideen für Aktivitäten

Mikrocontroller / Programmierung

- Kennenlernen des Controllers und seiner Funktionen
- Programmieren mit Open Roberta Programmieren mit C++ <https://lab.open-roberta.org/> und <https://github.com/Festo-se/Bionics4Education>



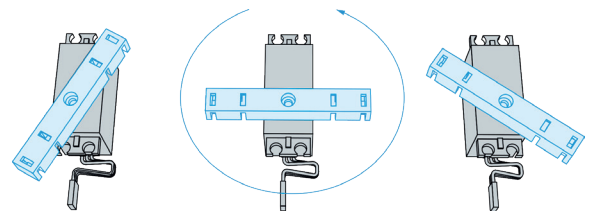
Antriebssystem

Ein Servomotor besteht aus einem Motor, Sensoren und einem Controller. Die Sensoren messen die Position der Welle, und der Controller bewegt den Motor, bis die gewünschte Position erreicht ist. Der bionische Bausatz enthält 4 integrierte Servomotoren zum Antrieb der biologisch inspirierten Roboter.

Ideen für Aktivitäten

Erkläre, vergleiche und bewerte das Antriebssystem:

- Wie funktioniert der Servoantrieb?
- Welche alternativen Antriebe kennst du?



Optimierung

Der Elefantenrüssel zeichnet sich durch eine flexible und nachgiebige Balgstruktur aus. Er besteht aus etwa 40.000 Muskeln und ist ein echtes Wunderwerkzeug.

Ideen für Aktivitäten

Optimierung

- Die Beweglichkeit eines Elefantenrüssels kennenlernen
- Kann die Beweglichkeit des Rüssels durch eine Optimierung der Rüsselstruktur verbessert werden?
- Sammelt Ideen und setzt diese nach Möglichkeit um

Mechanisches Design

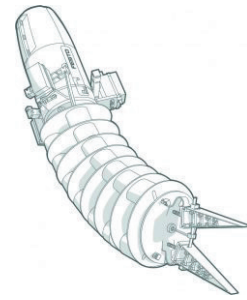
Bei der Konstruktion geht es darum, neue Dinge zu erschaffen, z.B. werden CAD-Software-Tools (Computer-Aided Design) oft verwendet, um den Konstruktionsprozess zu beschleunigen und digitale Zwillinge des Produkts einfacher zu erstellen. Festo Didactic empfiehlt die Verwendung des webbasierten 3D-CAD-Systems Onshape (www.festodidactic.onshape.com).

Ideen für Aktivitäten

Entwerfen mit CAD

Neugestaltung des Elefantenkörpers oder anderer Teile.

3D CAD Dateien verfügbar auf unserer Website



Steuern und Regeln

Regelung bedeutet die Beeinflussung einer physikalischen Größe eines Systems im offenen Regelkreis. Regelung bedeutet, den physikalischen Wert zu messen und auf jede Änderung sofort zu reagieren, um diesen Wert in einem gewünschten Bereich zu halten. Für den Bionic Elephant kannst du mit deinem Smartphone als menschlicher Regler fungieren.

Ideen für Aktivitäten

Steuerung und Regelkreis

Steuerung des Elefanten während des Greifvorgangs.

Begleitende Kursunterlagen:

Besuchen Sie Festo LX <https://lx.festo.com/de>

Hier findet ihr das gesamte Downloadmaterial:

<https://www.stem.festo.com/downloads>

Alle weiteren Informationen zum Bionischen Elefanten:

<https://www.stem.festo.com/bionicelephant>