3.2 FESTO Bionic Flower

Die Bionic Flower ist eine von der Pflanzenwelt inspirierte Roboterblume. Sie öffnet und schließt ihre Blütenblätter aufgrund externer Einwirkungen wie Näherung oder Licht. Im Digital.Point sind 12 Blumen zu finden.

- Allgemeine Informationen und Sicherheit
  - Bauanleitung
  - Software Bionic Flower
- Crashkurse
  - Crashkurs für Lehrkräfte Bionic-Flower
- Unterrichtseinheiten
  - Digital.Point Lernplan
  - Lerneinheit: Bionic Flower
- Materiallisten und Handouts
- Öffentliche Dokumente und Links
  - Lernen mit der FESTO E-Learning Plattform

Allgemeine Informationen und Sicherheit

Bauanleitung

210112_b4e_bionic_flower_instructions (1).pdf

Allgemeine Informationen und Sicherheit

Software Bionic Flower

Handbuch

Download

Crashkurse

Crashkurs für Lehrkräfte Bionic-Flower

Logo Digital.Point NEU.jpg

Die Bionic Flower von Festo

BIONIK

Der Begriff der Bionik setzt sich aus den Begriffen **Bio**logie und Tech**nik zusammen.**

wordpress-bionik-natur-als-vorbild-1024x576.jpg

Dabei meint der Begriff, dass sich Menschen für technischen Fortschritt an tierischen und pflanzlichen Phänomenen orientieren. Das klassischste Beispiel dafür ist der Vogel, der bei der Entwicklung von Flugzeugen als Vorbild genommen wurde. Ein weiteres Beispiel ist der Klettverschluss, der nicht nur vom Namen her, sondern auch in seiner Funktionsweise an der Klette orientiert ist. Die Bionic Flower von Festo verbindet dabei die Funktion einer Seerose sowie einer Mimose. Beide reagieren auf Reize in ihrer Umwelt, indem sie ihre Blüte öffnen oder schließen. Während sich die Seerose bei Sonnenlicht öffnet und bei Nacht schließt, reagiert die Mimose auf Berührungen, indem sie sich verschließt und so mit ihren Blättern die Blüte schützt. Die Bionic Flower übernimmt dabei den „Schließeffekt“ der Seerose. Da einige Blätter größer sind als andere, entsteht ein besonders sicherer und stabiler Verschlussmechanismus. Die Bionic Flower lässt sich über das Smartphone oder über Open Roberta, eine Open-Source-Blockprogrammiersoftware, steuern.

---

https://www.youtube.com/embed/B-6it29hzoo?si=OBfxHouwATSJsj-h

---

AUFBAU DER BIONIC FLOWER

E_767283_h.jpg

Der Aufbau der Bionic Flower dauert etw 1-2 Stunden, damit sie dies nicht mit ihren Schülern durchführen müssen sind die Blumen im Digital.Point schon für sie vorberetet

Image (12).jpg

Der Epfindlichste Teil der Bionic Flower sind der Licht und der Berührungssensor .... diese müssen SOrgsam an die Bionic Flow angeschlossen werden. Damit die Bionic Flower noch lange nenutzt werden kann, müsdsen die Kontakte der aneinander geschalteten Sensoren beschützt werden. Daher stecken sie in einem Schaumstoff. Achtemn sie darauf,

---

STERUERN MIT DEM SMART PHONE

Wenn die Bionic Flower zusammengebaut wurde, kann sie nun über das USB-Kabel mit Strom versorgt werden. Dazu reicht eine Powerbank wie im Video es kann aber auch über einen Netzteil oder einen PC SStrom geliefert werden. Ist die Flower angeschlossen beginnt sie sich nun auszurichten und die LED`s leuchten.

Nun ist die Flower bereit über das MArtphone gesteruert zu werden. Dazu verbinden Sie das Smartphone mit dem Hotsppot der Bionic Flower und loggen sich mit dem Passwort education ein. Öffnen sie nun die Seite b4e.de oder 192.168.4.1 öffnet sich im Brwoser ein Steuerfeld.

Wlan-Passwort: education

Nun können sie Image (11).jpg

Programmieren mit dem PC

INSTALLATION VON OPEN ROBERTA CONNECTOR

Einrichten des Open Roberta Connector

Lade die Datei herunter: Open Roberta Connector

GITHUP

Open Roberta Connector

https://jira.iais.fraunhofer.de/wiki/spaces/ORInfo/pages/240881597/Vorbereitung+BionicFlower

---

Programmieraufgabe:

Unterrichtseinheiten

Unterrichtseinheiten

Digital.Point Lernplan

logo-digital-point-neu.jpg

Lerneinheit_Bionic Flower -1_page-0001.jpg

Datei: Lerneinheit_Bionic Flower .pdf

Lerneinheit: Bionic Flower

Arbeitsblatt: Bionik – Technik von der Natur lernen

Teil 1: Die Brücke aus Papier

UKbcsm-img-5988-fd1b12e7bd.jpg

Julian möchte Architekt werden. Am ersten Tag an der Universität findet ein Praxistest statt: Alle Studierenden bekommen ein DIN-A4-Blatt. Die Aufgabe lautet, eine Brücke zu bauen, die zwischen zwei Tischen einen Stift tragen kann.

Viele der Anwärter legen sofort los und bauen komplizierte Konstruktionen. Julian versucht ebenfalls, eine Brücke zu bauen, aber egal, wie er das Blatt formt, seine Brücke hält nicht.

Deine Aufgabe:
Nimm ein DIN-A4-Blatt und versuche, eine Brücke zu bauen, die stabil genug ist, um einen kleinen Gegenstand zu tragen, zum Beispiel ein Spielzeugauto. Überlege genau, wie du das Blatt einsetzen kannst, damit die Brücke hält.:

BEOBACHTUNGEN:

Teil 2: Julians Idee – Inspiration aus der Natur

Enttäuscht geht Julian nach draußen in den Park. Plötzlich fällt ein Blatt einer Buche auf seinen Kopf und ihm kommt eine Idee. In der Natur müssen Blätter stabil sein: Sie sollen großen Belastungen wie Wind und Regen standhalten, aber gleichzeitig groß genug bleiben, um viel Sonnenlicht zu sammeln.

Die Natur löst dieses Problem auf eine besondere Weise: durch **Faltungen**. Julian faltet sein Blatt in einem Zickzack-Muster und überprüft, ob es jetzt stabil genug ist, um den Gegenstand zu halten. Diese Falttechnik nennt man **Ziehharmonika-Faltung**.

Deine Aufgabe:
Falte dein Blatt in einem Zickzack-Muster und teste, ob es stabiler wird. Notiere deine Beobachtungen: Welche Eigenschaften machen die Faltung besonders stabil?

Teil 3: Von der Buche ins Weltall

Wie Julian und auch ihr gemerkt habt, haben Bäume viele Wege entwickelt, der Harten Natur standzuhalten. Ähnlich wie Julian wird es auch dem japanischen Astrophysiker Koryo Miura ergangen sein. Er lies sich von der Falt-Struktur von Buchenblättern Buche inspirieren und entwickelte die **Miura-Faltung**. Damit lassen sich zum Beispiel Solarzellen für Satelliten kompakt zusammenfalten und im Weltall wieder entfalten. Selbst in einem High-Tech Bereich wie der Raumfahr können wir also noch von den Bäumen um uns herum lernen.

Zusatzaufgabe wenn genügend Zeit da ist:

Faltet ein weiteres Blatt in der Miura Technik aus dem Video:

https://www.youtube.com/embed/EEGmnKKKhrk?si=ElYEqH8WWiqFsduw

---

Teil 4: Bionik – Technik von der Natur lernen

Weil sich Tiere und Pflanzen im Laufe der Evolution so gut an unterschiedliche Lebensräume und Situationen anpassen konnten, suchen Wissenschaftler noch heute nach Ideen, wie man von der Biologie lernen kann. Diese Verbindung von Biologie und Technik nennt man Bionik. Bei der Bionik werden Prinzipien aus der Natur auf technische Anwendungen übertragen. Dabei müssen sich Pflanzen vor Tieren schützen, die sie fressen wollen, sich an das Wetter anpassen und Stabilität erreichen. Einige Pflanzen, wie fleischfressende Pflanzen, können sich dabei sogar bewegen.

Beispiele aus der Pflanzenwelt

1. **Schutzmechanismen:**
   Pflanzen haben unterschiedliche Methoden entwickelt, um sich zu schützen. Dornen bei Rosen oder Kakteen, Brennhaare bei der Brennnessel oder Giftstoffe wie beim Blauen Eisenhut sollen Fressfeinde abschrecken oder verletzen.
2. **Versteifungsmechanismen:**
   Viele Pflanzen sind stabil, obwohl sie leicht gebaut sind. Faltstrukturen, wie sie bei Buchenblättern oder Fächerpalmen vorkommen, erhöhen die Stabilität. Blattadern wirken wie Zugseile, die das Blatt stützen, und Röhrenstrukturen, wie beim Grashalm, machen die Pflanze widerstandsfähig gegenüber Druck und Wind.
3. **Bewegliche Pflanzen:**
   Einige Pflanzen können sich sogar bewegen. Die **Mimose** zieht ihre Blätter bei Berührung zusammen,

die **Seerose** öffnet und schließt ihre Blätter je nach Lichtverhältnissen, und **fleischfressende Pflanzen** bewegen sich, um Beute zu fangen.

Design ohne Titel (1).jpg

Schaut euch das Video an.

Fragen zum Video:

Wie heißt das erste Unternhemen was die Moderatorin besucht ?

Welche Tiere stellt das Unternehmen her? nenne zumindest 3

Welche Tiere hat Leonardo Davinci untersucht ?

Wofür wird Haifischhaut genutzt ?

Bionik – Von der Natur zur Technik _ Hi Zukunft Hildesheim.pdf

Das Unternehmen **Festo** hat sich von solchen Pflanzen inspirieren lassen und die **Bionic Flower** entwickelt. Dieser Roboter kann ähnlich wie Pflanzen reagieren und Bewegungen ausführen.

Teil 5: Experimente mit der Bionic Flower

Die Bionic Flower kann programmiert werden, zum Beispiel mit **Open Roberta**. So können unterschiedliche Pflanzenbewegungen simuliert werden.

Aufgaben:

1. Programmiere die Bionic Flower so, dass sie sich wie eine Seerose verhält: Sie soll bei Licht aufgehen und bei Dunkelheit schließen.
2. Programmiere die Bionic Flower so, dass sie sich wie eine Mimose bei Berührung zusammenzieht.
3. **Ideenwettbewerb:** Arbeitet in Dreiergruppen und überlegt euch eine praktische Anwendung für die Bionic Flower oder die Prinzipien der Mimose und Seerose. Entwickelt ein passendes Programm oder eine kleine Präsentation.

Materiallisten und Handouts

Öffentliche Dokumente und Links

Öffentliche Dokumente und Links

Lernen mit der FESTO E-Learning Plattform

https://lx.festo.com/de/courses/4612