

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.:

BEOBSACHTUNGEN:

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 Faltechnik 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 Raumfahrt 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=EIYEqH8WWiqFsdw>

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 Brennessel 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 Unternehmen was die Moderatorin besucht ?

Welche Tiere stellt das Unternehmen her? nenne zumindest 3

Welche Tiere hat Leonardo Davinci untersucht ?

Wofür wird Haifischhaut genutzt ?

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. Programmier die Bionic Flower so, dass sie sich wie eine Seerose verhält: Sie soll bei Licht aufgehen und bei Dunkelheit schließen.
 2. Programmier 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.
-