



# Lehrplanbezug Bionic Chameleon

## Montage

Als Montage bezeichnet man in der industriellen Fertigung die Gesamtheit aller Vorgänge für den Zusammenbau von Körpern mit geometrisch bestimmter Form. Die wesentlichen Teiloperationen eines Montageprozesses sind: Fügen, Handhaben, Prüfen, Justieren oder Hilfsoperationen (z. B. reinigen, erwärmen oder kühlen für Pressverbindungen, entgraten, auspacken, abdichten, ölen, ...) Die Umkehrung der Montage ist die Demontage mit entsprechenden Demontagetechniken.

### Ideen für Aktivitäten

Baue das Bionic Chameleon entsprechend der Anleitung zusammen.

## Anpassung

Chamäleons sind faszinierende Wesen mit vielen besonderen Eigenschaften. Sie können ihre Augen unabhängig voneinander bewegen. Mit ihren hervorstehenden kugelförmigen Augäpfeln können sie einen großen Teil ihrer Umgebung wahrnehmen. Außerdem sind sie durch ihre Körperform gut getarnt. Die Farbveränderung eines Chamäleons dient ebenfalls der Tarnung und der Kommunikation mit Artgenossen. Das Farbspektrum und die Muster sind artspezifisch. In Gefahren- und Kampfsituationen können Chamäleons ihre Farbe besonders schnell wechseln. Die Farbe kann auch zur Regulierung der Körpertemperatur verändert werden.



### Ideen für Aktivitäten

Gestalte deine eigene Chamäleonsilhouette und male sie an.



## Zungenschuss

Die Zunge eines Chamäleons nutzt die einzigartige Kombination von Kraft und Formschluss. Dieser Effekt kann bei der Jagd beobachtet werden. Auf atemberaubende Weise schießen sie ihre Zunge heraus, um anzugreifen und ihre Beute sicher zu packen. Das Festhalten an der Beute ist für die Nahrungsaufnahme ebenso wichtig wie der Schleudermechanismus. Man nimmt an, dass Adhäsion (Klebrigkeit), Formschluss und Saugwirkung dem Festhalten der Beute dienen. Von den vielen Merkmalen eines Chamäleons ist das anpassungsfähige Greifen für die Technik von besonderem Interesse. Das Greifen ist von grundlegender Bedeutung für die Automatisierung. Ein Robotergreifer mit einer weichen Spitze ist in Fabriken etwas Neues.

### Ideen für Aktivitäten

Erfahre mehr über den Chamäleon-Zungenschuss - [https://youtu.be/uOukl4Ks-lw?list=PLUiExWPQJKzIAjGf14b6CVFz\\_1wWo5cu](https://youtu.be/uOukl4Ks-lw?list=PLUiExWPQJKzIAjGf14b6CVFz_1wWo5cu)  
Greife verschiedene Gegenstände mit der Silikonkappe des Greifelements, z.B. Moosgummi, Bleistift, Schere.



## Mikrocontroller

Ein Mikrocontroller ist ein Ein-Chip-Computersystem. Mikrocontroller sind Halbleiterchips, die gleichzeitig einen Prozessor und eine Peripheriefunktion enthalten. Mikrocontroller werden normalerweise in verschiedenen Sprachen 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/> oder GitHub <https://github.com/pm-b4e/Bionics4EducationKit>

## 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 vier 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?
- Wie funktionieren die Muskeln?



## Eigenschaften

Die weiche Spitze des Chamäleongreifers kann sich an Objekte unterschiedlicher Form anpassen und diese sicher greifen und halten - immer mit ein und demselben Werkzeug. Herkömmliche Greifer müssen je nach Form, Größe, Gewicht und Oberfläche des Objekts die Greifbacken wechseln und die Kraft wird relativ gleichmäßig auf das zu greifende Objekt verteilt, ohne Druckstellen zu erzeugen. Das bedeutet, dass auch weiche Gegenstände, z. B. Obst gegriffen werden können.

### Ideen für Aktivitäten

Optimierung

- Kennenlernen von Greifkonzepten in der Natur
  - Experimentieren, wie der bionisch inspirierte Chamäleongreifer besser mit Luft(druck)änderungen gesteuert werden kann
- Finde andere Greifertypen, die in der Produktion verwendet werden.

## Konstruieren

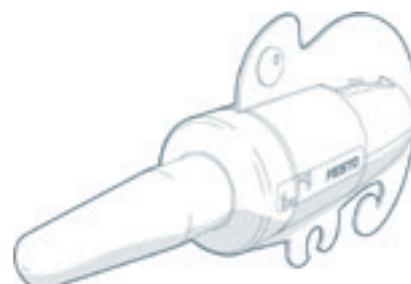
Beim Konstruieren geht es darum, etwas Technisches zu entwerfen. CAD-Software (Computer-Aided Design) wird häufig eingesetzt, um den Konstruktionsprozess zu beschleunigen und digitale Zwillinge des Produkts einfacher zu erstellen. Festo Didactic empfiehlt die Verwendung des webbasierten 3D-CAD-Systems Onshape ([www.festodidactic.onshape.com](http://www.festodidactic.onshape.com)).

### Ideen für Aktivitäten

Konstruieren von zusätzlichen Teilen mit CAD

Neukonstruktion des Chamäleonkörpers 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 das Chamäleon kannst du mit deinem Smartphone als menschlicher Regler fungieren.

### Ideen für Aktivitäten

Verstehen des Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe-Schemas

Steuerung des Chamäleons 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 Chameleon:  
<https://www.stem.festo.com/bionicchameleon>