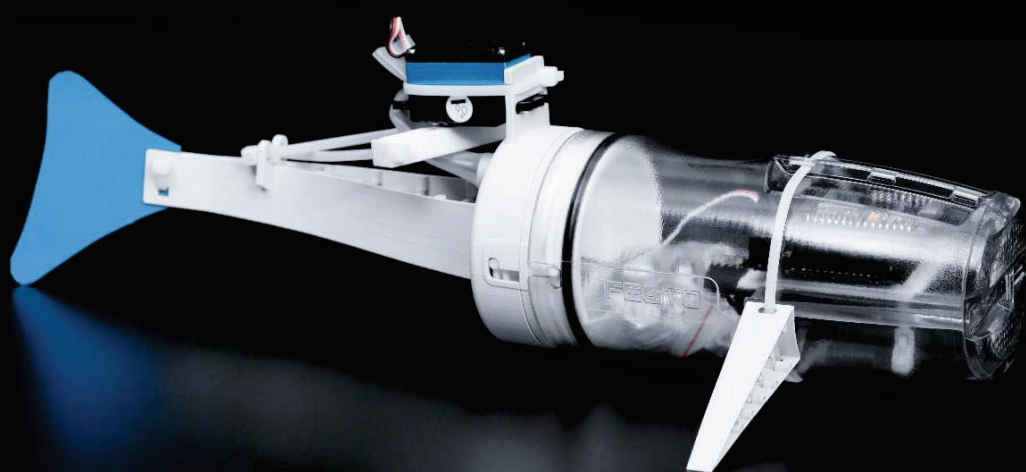


Bionic Fish
Bauanleitung

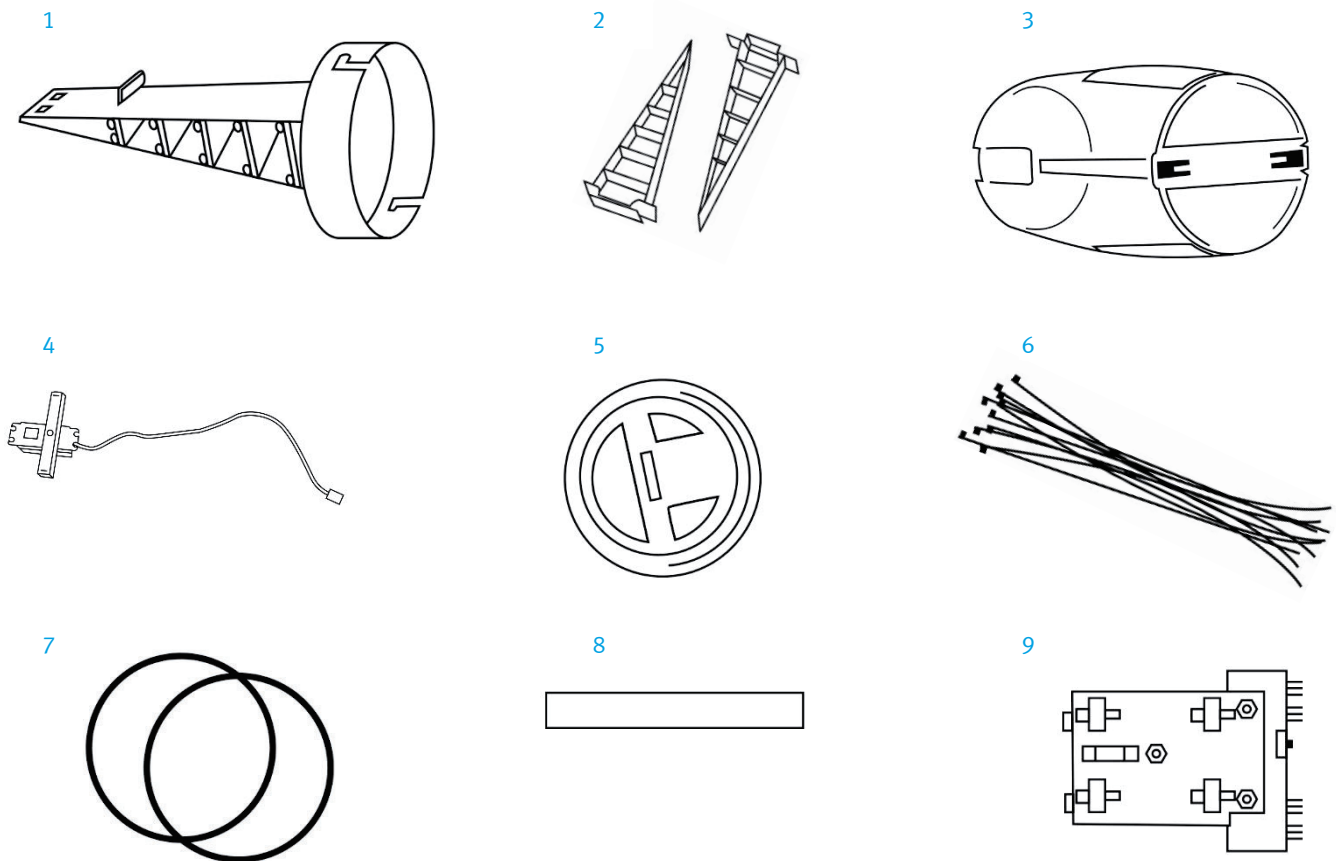
FESTO



Inhalt des Baukastens

Notwendige Bauelemente aus dem Bionics Kit

1. Fin Ray® (groß), montiert* und befestigt am Kunststoffdeckel**
2. Kleine Fin Rays® (2 Stück), montiert*
3. Transparenter Körper
4. Wasserdichter Servomotor (klein)
5. Verbindungselement
6. Kabelbinder
7. O-Ring-Dichtungen (2 Stück)
8. Silikonschlauch
9. Steuerung



* Um Fin Rays® zusammenzubauen, benötigst Du die kleinen Beutel mit den Schrauben und Muttern. Es gibt einen Beutel mit längeren und einen Beutel mit kürzeren Schrauben. Die langen Schrauben gehören zum großen Fin Ray®, die Kürzeren zu den beiden kleineren Fin Rays®.

Als Nächstes benötigst Du die Beutel mit den Verbindungsstücken. Auch hier gibt es einen Beutel mit großen und einen mit kleinen Verbindungsstücken. Dann legst Du die Verbindungsstücke in den großen Fin Ray® ein und befestigst diese mit den passenden Schrauben und Muttern und dem beiliegenden Werkzeug. Nach dem großen Fin Ray® montierst Du die beiden kleinen Fin Rays® in der gleichen Weise.

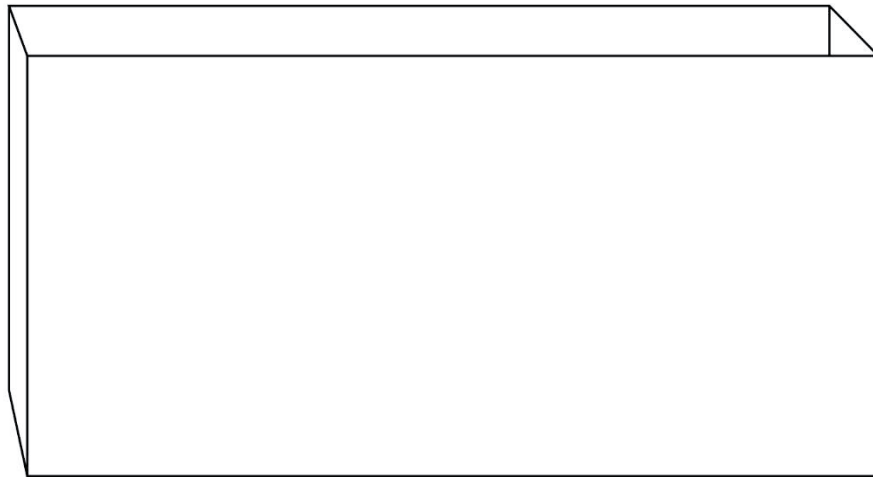
** Dazu steckst Du die beiden Kunststoffteile aufeinander und schraubst die beiliegenden Kreuzschlitzschrauben in die Bohrung des Fin Ray®. Vorher müssen die Bohrungen richtig ausgerichtet sein. (Kreuzschlitzschraubendreher nicht enthalten)

Inhalt des Baukastens

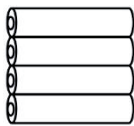
Zusätzlich erforderlich

1. Wasserbecken
2. AA Batterien oder NiMH Akkumulatoren (4 Stück)
3. Schere
4. Gewichte zum Ausbalancieren des Fisches im Wasser (z.B. Schrauben, Münzen)
5. Material für die Schwanzflosse (z.B. Kunststofffolie)
6. Kreuzschlitzschraubendreher

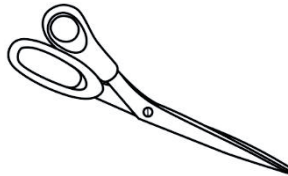
1



2



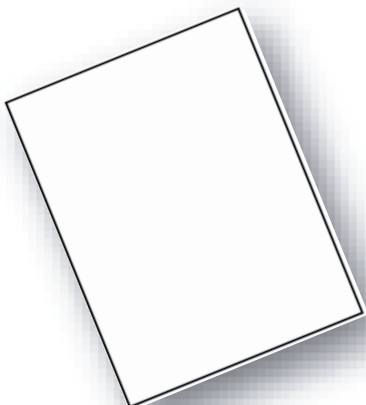
3



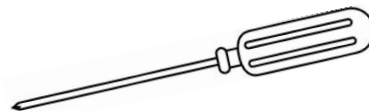
4

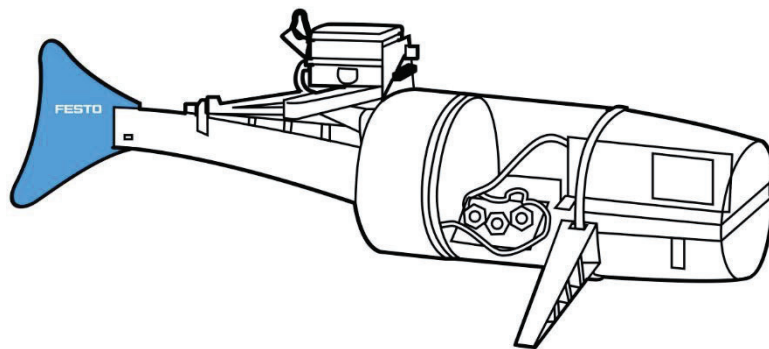


5



6

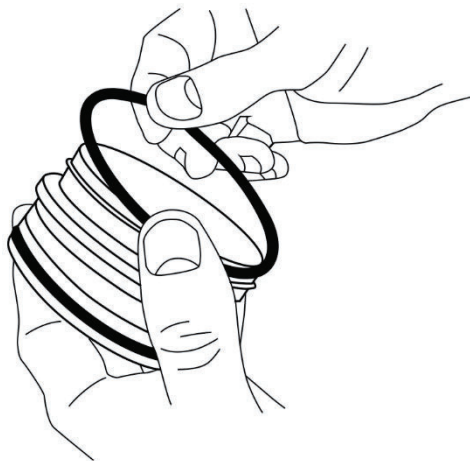




1

Bauelemente: Verbindungselement, O-Ringe (2 Stück)

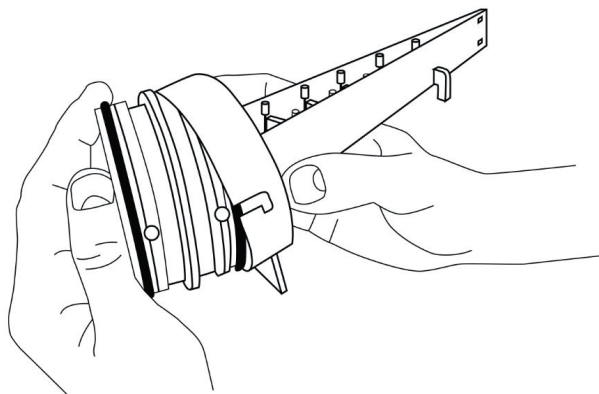
Montiere die beiden O-Ringe in die äußeren Nuten des Verbindungselements.



2

Bauelemente: Fin Ray® (groß), Verbindungselement

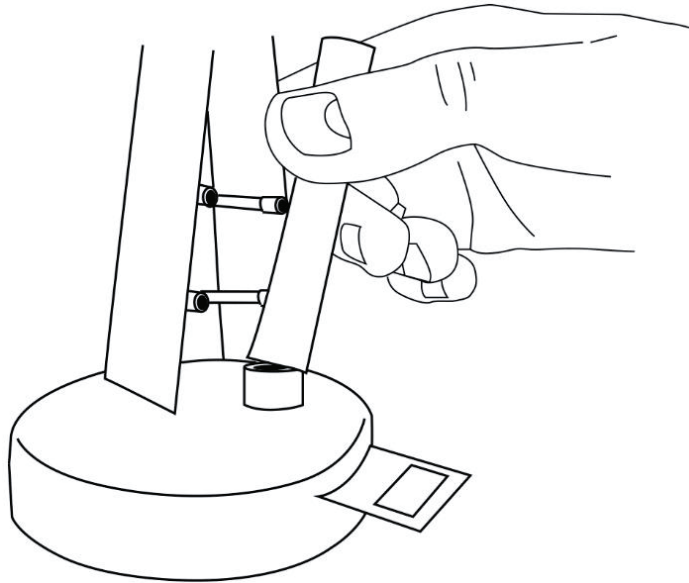
Stecke den großen Fin Ray® auf das Verbindungselement. Verdrehe den Fin Ray®, um beide Teile miteinander zu verbinden.



3

Bauelemente: Fin Ray®, Silikonschlauch

Schiebe den Silikonschlauch über den Stutzen des Fin Ray® Bauelements.

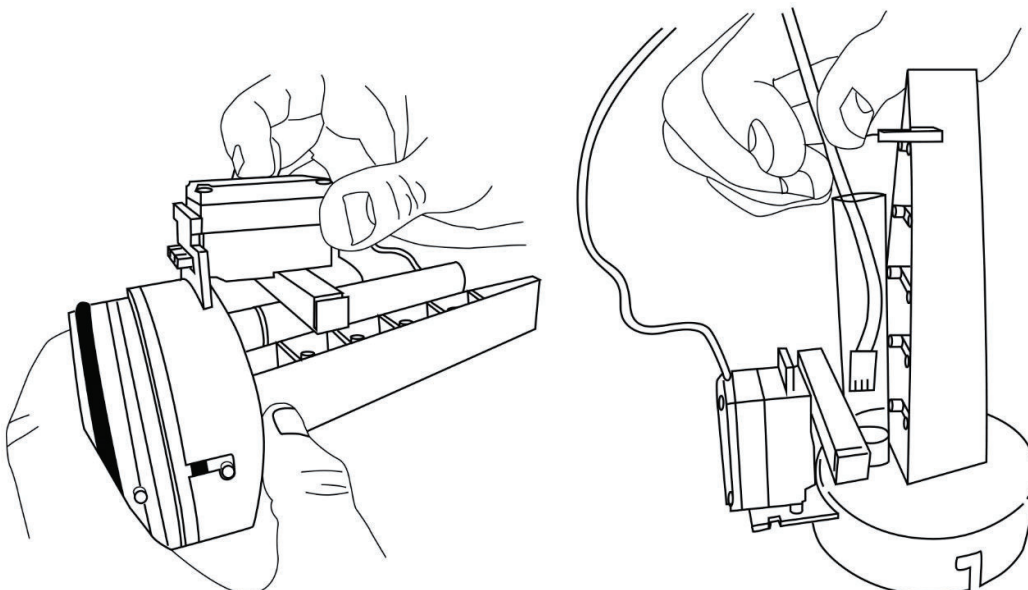


4

Bauelemente: Wasserdichter Servomotor (klein)

Stecke den kleinen, wasserdichten Servomotor so in den Haltesteg des großen Fin Ray®, dass das Ruderhorn nach unten und in Richtung des Fin Rays® zeigt.

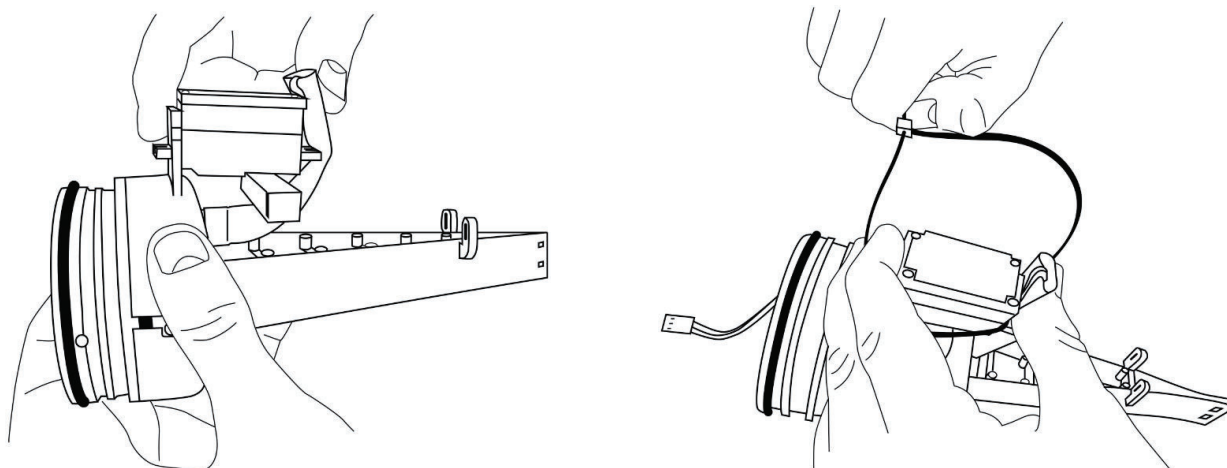
Führe das Anschlusskabel des Servomotors durch den Silikonschlauch nach innen.



5

Bauelemente: Kabelbinder (1 Stück)

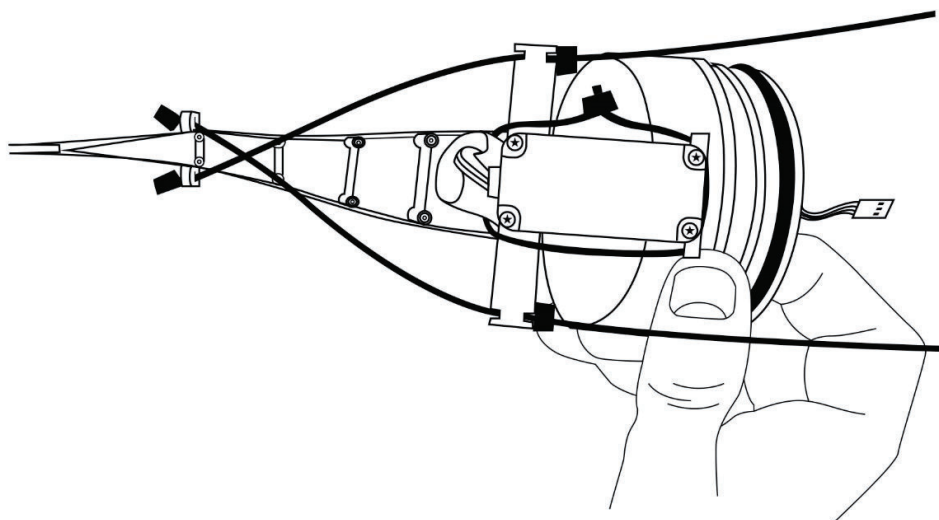
Befestige den Servomotor am Fin Ray® mit Hilfe des Kabelbinders. Halte dabei den Servomotor und den Silikonschlauch in Position. Klemme den Silikonschlauch mit dem Kabelbinder so ab, dass er wasserdicht ist. Kürze wenn nötig den Kabelbinder.



6

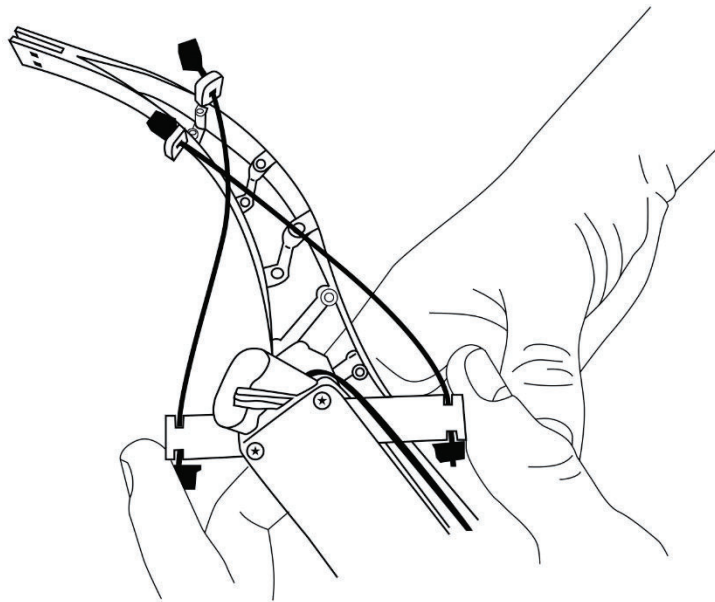
Bauelemente: Kabelbinder (4 Stück)

Führe zwei Kabelbinder über Kreuz durch die Stege am Fin Ray® zu den Öffnungen am Ruderhorn. Fixiere die beiden Kabelbinder jeweils mit dem Schloss eines reversiblen Kabelbinders. Beide Öffnungen am Ruderhorn sind für die Befestigung möglich. Finde heraus, wie Dein Fisch am besten schwimmt.

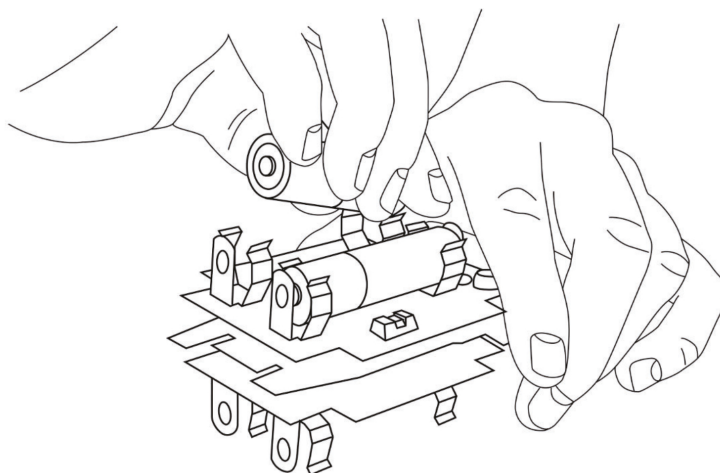


Testen

Bewege das Ruderhorn des Servomotors vorsichtig hin und her, um die Spannung im Kabelbinder zu prüfen. Wenn der Fin Ray® sich nicht richtig bewegt, müssen die Kabelbinder durch Verschieben des Schlosses nachgespannt oder gelockert werden.

**Bauelemente: Steuerung und AA-Batterien (4 Stück)**

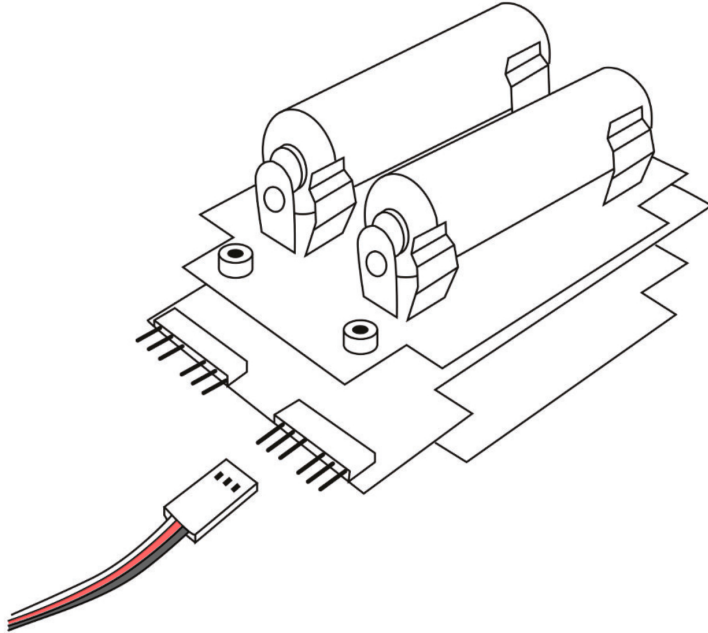
Setze die Batterien in die Batteriefächer der Steuerung ein. Es sind jeweils 2 Batterien auf jeder Seite der Steuerung.



9

Bauelemente: Steuerung, wasserdichter Servomotor (klein)

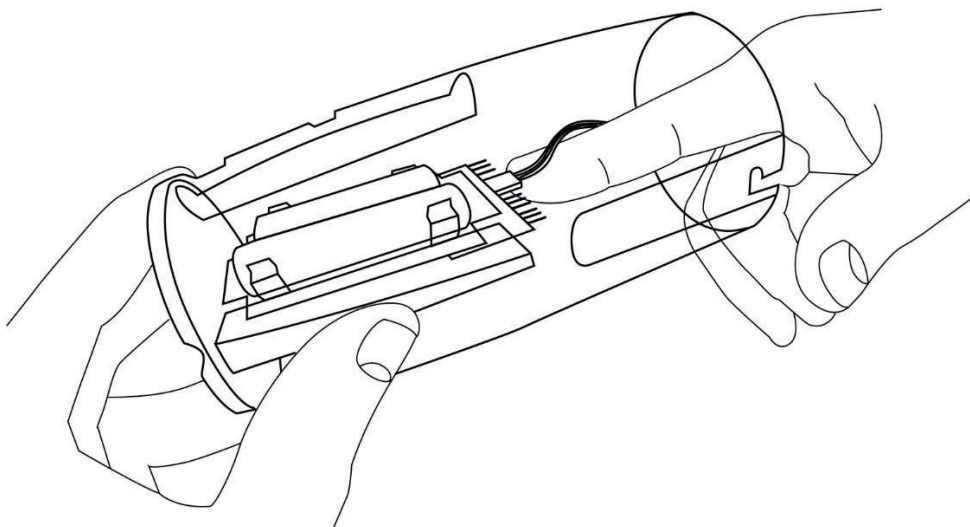
Stecke das Kabel des Servomotors auf die Steckerleiste der Steuerung. Achte dabei auf die richtige Ausrichtung des Kabels. Lege die Steuerung so auf den Tisch, dass die LED zu sehen ist und sich links unten in der Ecke befindet. Schließe das Kabel des Servomotors an der Steuerung an. Das schwarze Kabel muss mit dem GND (Gorund/Minuspol) der Steuerung verbunden sein. Du kannst alle Anschlüsse (Pins) verwenden.



10

Bauelemente: Transparenter Körper

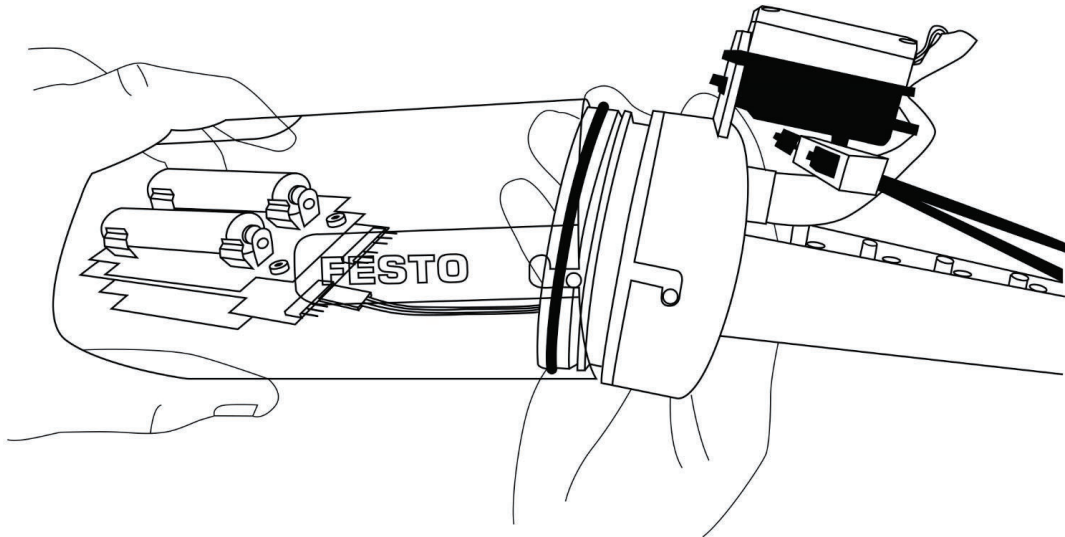
Schalte die Steuerung ein. Die LED leuchtet grün. Schiebe die Steuerung in die Schienen des transparenten Körpers bis zum Ende. Achte darauf, dass die Steuerung eingeschaltet bleibt und der Stecker steckt.



11

Bauelemente: Fin Ray® (groß), transparenter Körper

Befestige den Fin Ray® mit dem Verbindungselement am transparenten Körper. Verdrehe beide Bauteile, um diese zu sichern.

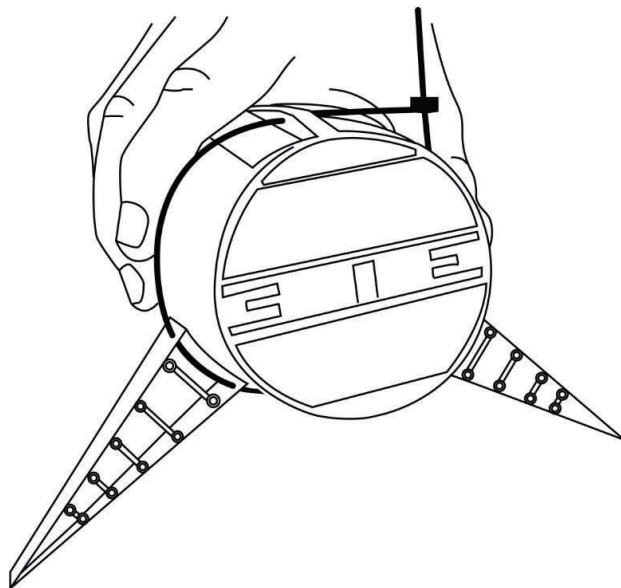


12

Bauelemente: Fin Rays® (klein, 2 Stück), Kabelbinder (1 Stück)

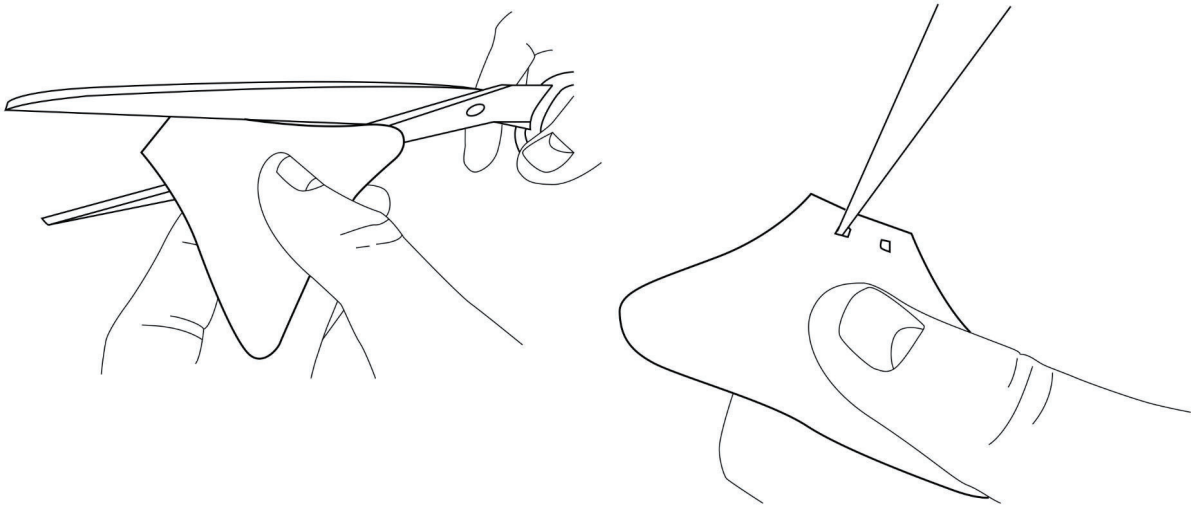
Befestige die beiden kleinen Fin Rays® mit einem Kabelbinder am transparenten Körper. Ziehe dazu den Kabelbinder durch die Öffnungen am Körper.

Die kleinen Fin Rays® dienen als Stabilisierungsflossen. Kürze den Kabelbinder wenn nötig.

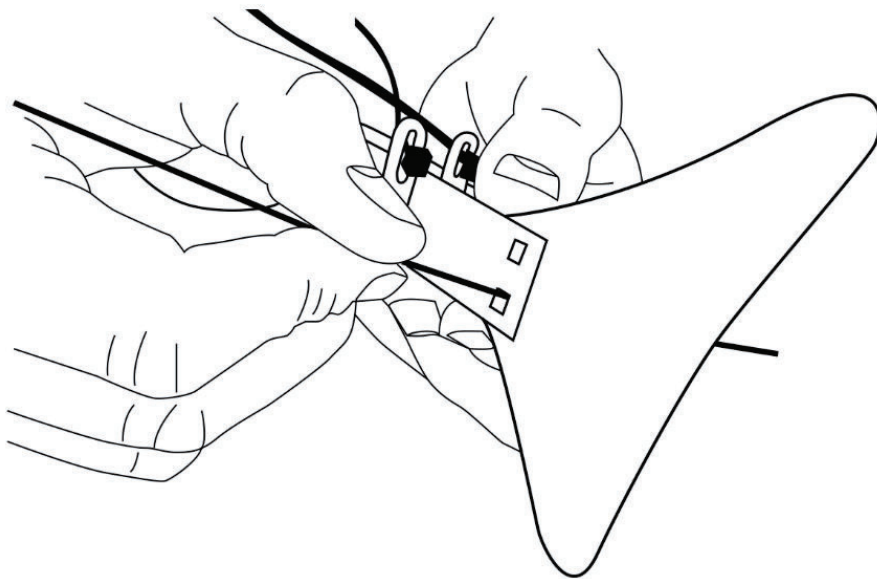


Bauelemente: Kunststofffolie für Flosse

Zeichne die gewünschte Form der Flosse auf die Folie und schneide die Flosse aus.
2 kleiner Löcher oder Schlitze sind notwendig, um die Flosse am Fin Ray® zu befestigen.

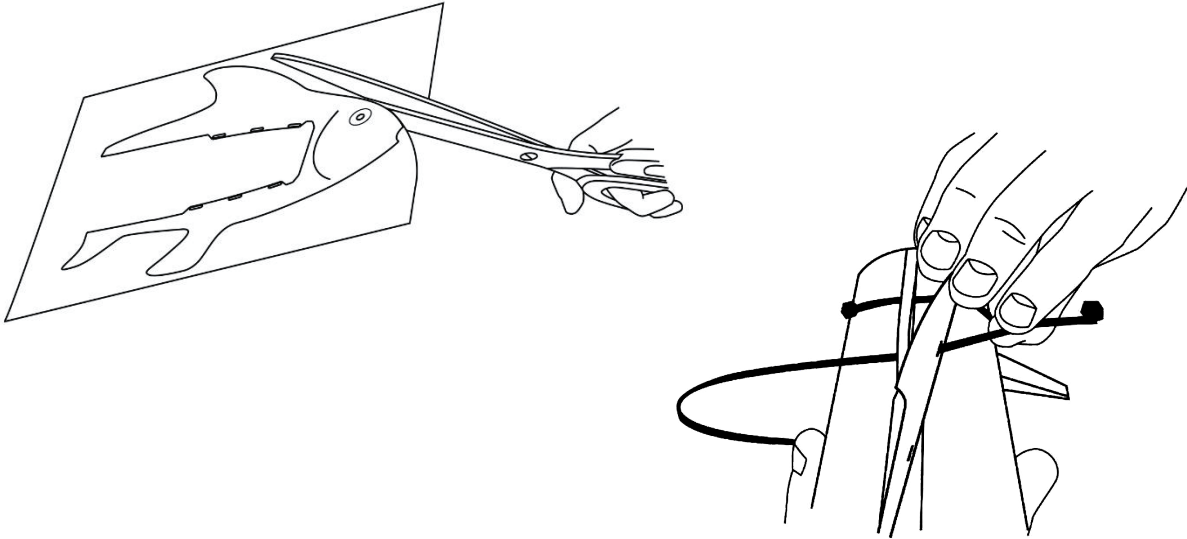
**Bauelemente: Kabelbinder (1 Stück)**

Befestige die Flosse mit Hilfe eines Kabelbinders am Fin Ray®. Kürze den Kabelbinder, wenn nötig.

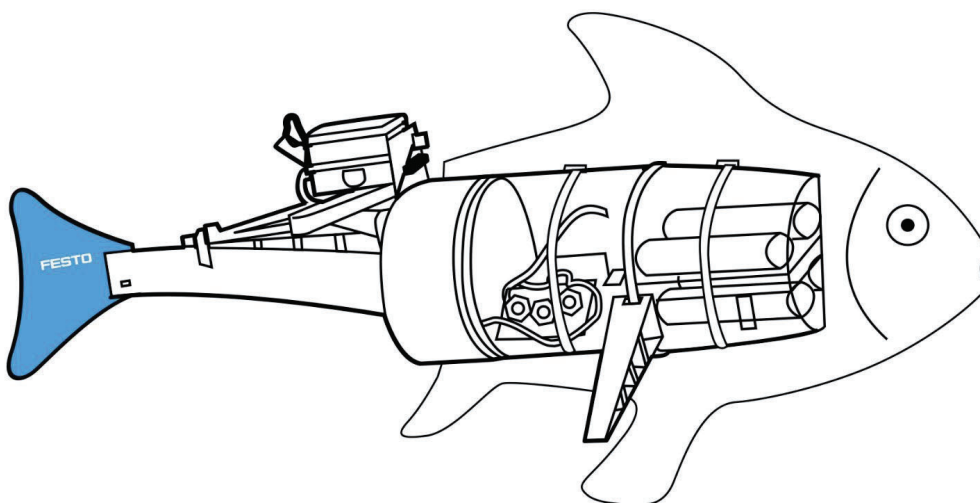


Optional: Entwerfe eine Fischkontur

Möchtest Du Deinem Fisch eine Kontur geben? Drucke einfach die Vorlage für die Fischkontur aus (zu finden im Downloadbereich unter www.bionics4education.com). Entwerfe dann Deine Fischkontur, befestige Deinen Entwurf auf einer entsprechend großen Kunststoffolie, schneide diese aus und befestige den Umriss mit einem oder zwei Kabelbindern am transparenten Körper.



Herzlichen Glückwunsch! Dein Bionic Fisch ist fertig.



Biologisches Hintergrundwissen

Fisch vs. Säugetiere

Meeressäuger, wie Wale und Delfine, haben Flossen, um sich unter Wasser fortzubewegen. Bei Fischen ist das ähnlich. Meeressäuger bewegen sich hauptsächlich mit Hilfe ihrer horizontal angeordneten Schwanzflosse fort, dabei klappt ihr Schwanz auf und ab, während sich ein Fisch durch das Wasser fortbewegt, indem er seine vertikal stehende Schwanzflosse von Seite zu Seite bewegt.

Flossenstrahl-Effekt (Fin Ray Effect®)

Als Leif Kniese, ein Bioniker, in Norwegen fischte, bemerkte er, dass die Flossen von Knochenfischen interessante mechanische Eigenschaften haben. Als er seinen Finger gegen die Schwanzflosse des gefangenen Fisches drückte, verbog sich, diese anders als erwartet, nicht. Tatsächlich verbog sich die Schwanzflosse in Richtung seines Fingers. Bei weiteren Untersuchungen stellte er fest, dass der Grund dafür in der Struktur der Schwanzflosse lag. Die Knochen der Flosse bestanden aus zwei knorpeligen Längsstrahlen. Diese Längsstrahlen sind durch elastisches Gewebe miteinander verbunden, weshalb sie sich bei Belastung aufeinander zu bewegen. Die technische Umsetzung dieser Struktur führte zur Entwicklung des Fin Ray Effect®. Das Grundelement ist ein spitzes Dreieck mit flexiblen Seiten. Die beiden Seiten sind durch Streben oder Rippen miteinander verbunden.

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Telefon +49 711 34670
Telefax +49 711 347 54 88500
did@festo.com

www.festo.com/bionik
www.bionics4education
www.festo-didactic.de