



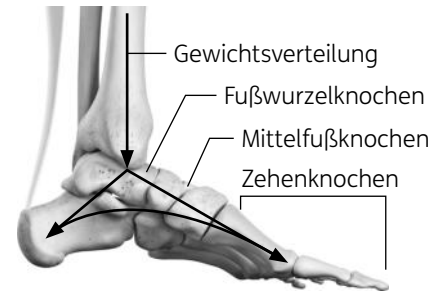
## Funktion des Fußgewölbes

**Frage** (Worum geht es in dem Experiment?):

Welche Aufgaben (Funktionen) haben die Gewölbe im Fuß?

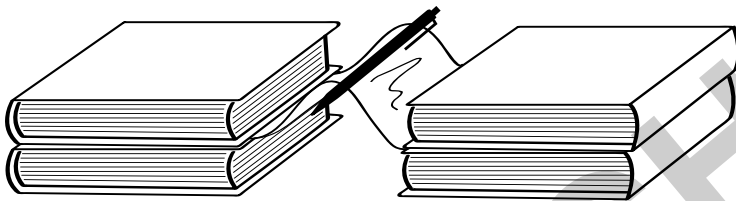
**Vermutung** (Was könnten Antworten auf die Frage sein? – Alles ist denkbar!):

*Sicheres Gehen, Stützfunktion*



**Planung** (Was plant man, um durch ein Experiment Antwort auf die Frage zu bekommen?):

- **Materialien** (Welches Material legt man für das Experiment bereit?):  
4 Bücher, 1 DIN-A4-Blatt, 1 Stift mit Klemme (z. B. Kugelschreiber)
- **Experimentaufbau** (Wie wird das Experiment aufgebaut?):  
Das hier ist ein Funktionsmodell:



**Durchführung** (In mehreren Schritten wird das Experiment durchgeführt):

1. Baue das Material entsprechend dem Versuchsaufbau (zunächst ohne Stift) auf.
2. Drücke mit dem Finger mehrmals mit gleichem Druck von oben mittig auf das Papier, um zu erproben, wie stabil Gewölbe sind.
3. Klemme den Stift mittig an das Papier und beschreibe, was passiert.
4. Notiere, wofür im Körper das Papier und die Bücher Modelle darstellen.

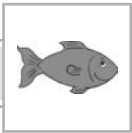
**Beobachtung** (Was konnte man beim Durchführen des Experimentes beobachten?):

Welche dieser Beobachtungen sind richtig? Kreuze zwei Beobachtungen an.

- Beim Drücken auf das gewölbte Papier bewegt es sich nach unten und bleibt danach gewölbt wie zuvor.
- Beim Drücken auf das gewölbte Papier bewegt es sich nach unten und bleibt danach auch unten.
- Durch das angehängte Gewicht (Stift) bricht das gewölbte Papier ein.
- Das gewölbte Papier hält das Gewicht (Stift), ohne einzubrechen.

**Ergebnis** (Wie bewertet man das, was man experimentiert und gesehen hat, mit Blick auf die Frage?):

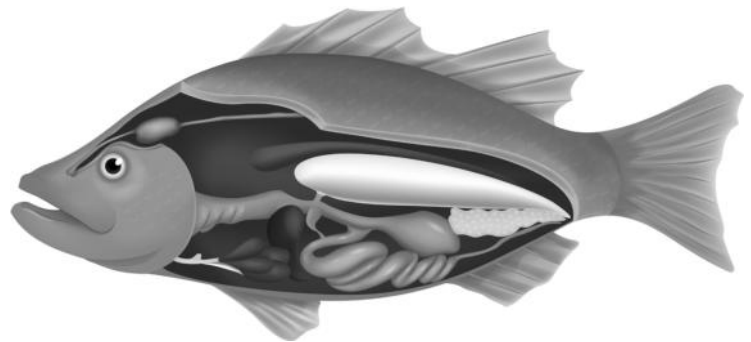
Durch ihren bogenförmigen Bau sind die Füße für das Gewicht des Körpers ideal gebaut. Die Fußgewölbe ermöglichen es, Stöße abzufedern / abzufangen und Belastungen werden optimal verteilt. Die Fußmuskeln unterstützen das Fußgewölbe.



## Aufbau und Funktion der Schwimmblase

### Frage

Wie können Fische im Wasser schweben, das heißt, bewegungslos an einer Stelle stehen?



### Vermutung

---



---



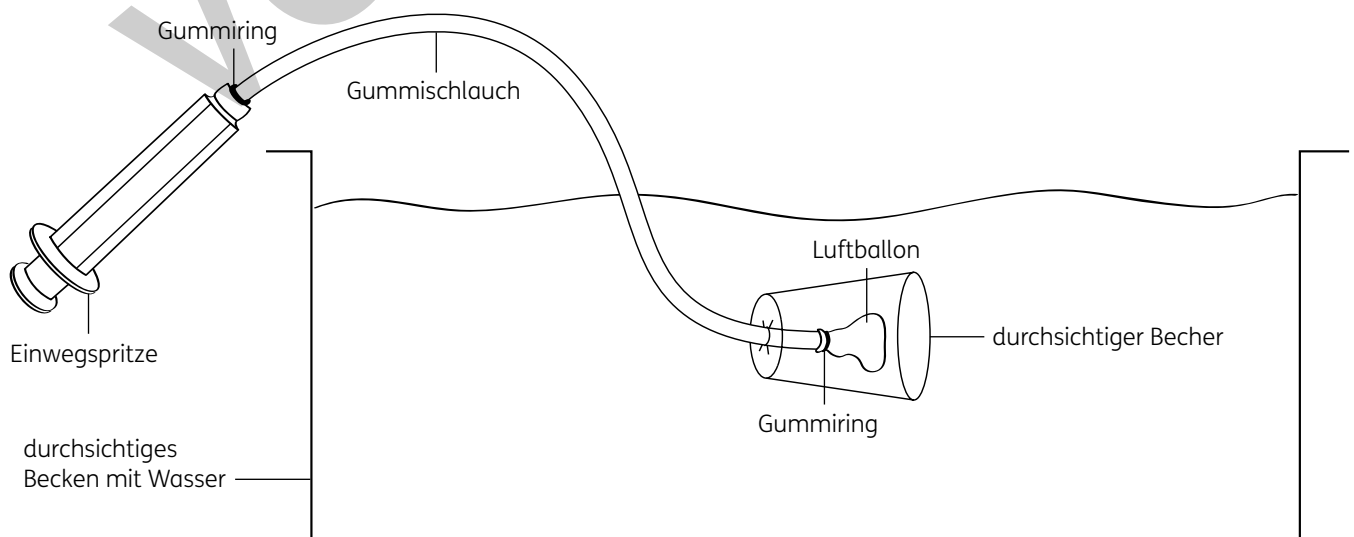
---



---

### Planung

- **Materialien:** durchsichtiges Wasserbecken, kleiner Luftballon, Silikon- oder Gummischlauch (ca. 80 cm lang), Einwegspritze, Schere oder Cutter, durchsichtiger Plastikbecher, ggf. Klebeband, 2 Gummiringe, Wasser
- **Experimentaufbau:**
  1. Schneide mit der Schere mittig ein X in den Boden des Plastikbechers, sodass dort der Silikon- oder Gummischlauch festgemacht werden kann. Stecke nun das eine Ende des Schlauchs hinein. Befestige dann den Luftballon am Schlauchende (ggf. mit einem Gummiring).
  2. Fülle das Becken mit Wasser und versenke den Plastikbecher mit Schlauch und Luftballon darin, sodass alles auf dem Boden liegt.
  3. Lege die Einwegspritze bereit.





## Durchführung

1. Ziehe die Spritze auf und pumpe Luft über den Schlauch in den Luftballon. Dazu musst du Schlauch und Spritzenende fest aneinanderhalten. Beobachte, was mit dem Plastikbecher und dem Luftballon passiert.
2. Lasse den Plastikbecher im Wasser an mehreren Stellen nach oben schweben, führe dafür Aufgabe 1 mehrfach durch. Achte darauf, dass die Luft nicht wieder entweichen kann. Wenn du mehr als eine Spritze voll hineinpumpst, halte den Schlauch zu, nimm die Spritze ab, ziehe sie erneut auf und spritze dann wieder neue Luft hinein. Beobachte, was mit dem Plastikbecher und dem Luftballon passiert.
3. Lasse den Plastikbecher im Wasser an mehreren Stellen nach unten schweben. Lasse dazu kontrolliert die Luft aus dem Schlauch bzw. dem Luftballon entweichen. Beobachte, was mit dem Plastikbecher und dem Luftballon passiert.
4. Du hast mit einem Funktionsmodell experimentiert. Übertrage den Versuchsaufbau und notiere, wofür der Plastikbecher und der Luftballon ein Modell im realen Objekt „Fisch“ sein sollen. Verwende die Begriffe *Schwimmlase/Schwebeblase* und *Fischkörper*.

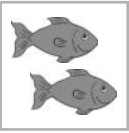
## Beobachtung

Welche drei Beobachtungen treffen zu?

- Je mehr Luft im Luftballon ist, umso tiefer sinken und schweben Plastikbecher und Luftballon.
- Der Plastikbecher schwebt im Wasser, wenn sich der Luftballon mit ausreichend Luft gefüllt hat.
- Der Plastikbecher schwebt im Wasser in dem Moment, in dem Luft einströmt.
- Je mehr Luft im Luftballon ist, umso höher steigen und schweben Plastikbecher und Luftballon selbst im Wasserbecken.
- Je weniger Luft im Luftballon ist, umso weiter sinken Plastikbecher und Luftballon nach unten.

## Ergebnis

Fische können im Wasser auf und ab schwimmen und \_\_\_\_\_, weil sie eine \_\_\_\_\_ besitzen. Sie ermöglicht es, dass der Fisch seine Schwimmtiefe und das Schweben im Wasser regulieren kann. Je \_\_\_\_\_ in der Schwimm- bzw. Schwebeblase ist, umso weiter oben schwebt und schwimmt der Fisch. Je weniger Luft in der \_\_\_\_\_ ist, umso weiter unten schwimmt und schwebt der Fisch.



## Form und Funktion des Fischkörpers

### Frage

Welche Form muss der Fischkörper haben, damit er schnell und möglichst widerstandslos durchs Wasser gleiten kann?



### Vermutung

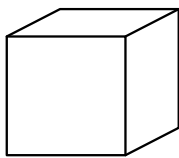
---

---

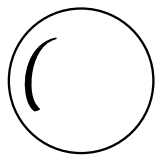
### Planung

- **Materialien:** hoher Messzylinder (ca. 50 cm), Knete oder Modelliermasse (ca. 100 g), Küchenwaage, Wasser, Kordel (4 m), Stoppuhr, Schere
- **Experimentaufbau:**

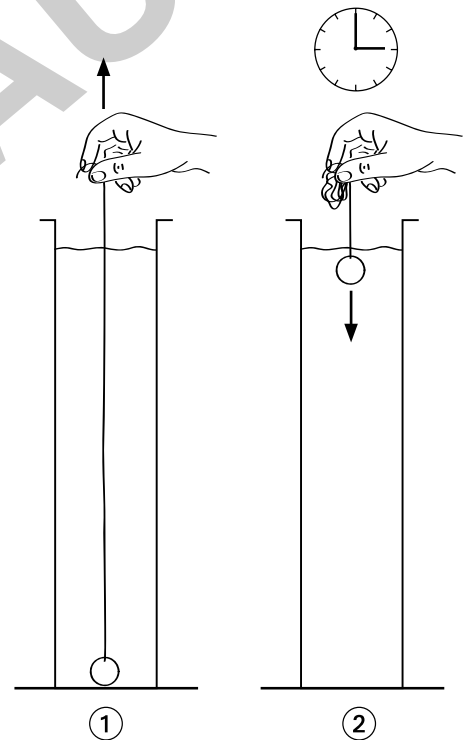
Formen des Fischkörpers



Würfel



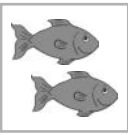
Kugel



1. Denke dir zwei weitere Formen des Fischkörpers aus, die du auf Schnelligkeit und Widerstand überprüfen möchtest. Skizziere sie im Versuchsaufbau und trage sie in die Tabelle ein.
2. Wiege und schneide aus der Knete vier gleich schwere (ca. 25 g) Stücke. Schneide vier ca. 1 m lange Stücke Kordel.
3. Forme die im Versuchsaufbau gezeigten Formen des Fischkörpers und baue je ein Kordelstück mit in die Knete ein. Fülle den Messzylinder mit Wasser.

### Durchführung

1. Tauche nacheinander alle Knetformen ins Wasser ein, bis sie am Boden des Messzylinders sind. Halte die Kordel außerhalb des Messzylinders, sodass sie gerade ist und das Knetmodell im Wasser steht (s. Bild 1).
2. Ziehe nacheinander alle Modelle mit gleicher Zugkraft und Geschwindigkeit von unten aus dem Messzylinder nach oben heraus. Beschreibe deine Beobachtungen.
3. Lasse alle Modelle nacheinander von der Wasseroberfläche in den mit Wasser gefüllten Messzylinder fallen. Die Kordel hältst du dazu am besten lang und mittig über den Zylinder (s. Bild 2). Stoppe die Zeit und notiere die Werte, die die einzelnen Modelle benötigen, um am Boden des Messzylinders anzukommen.



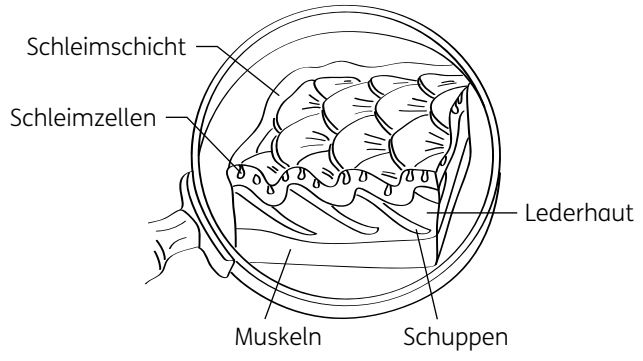
# Aufbau und Funktion der Fischhaut

## Frage

Warum sind Fische glitschig?

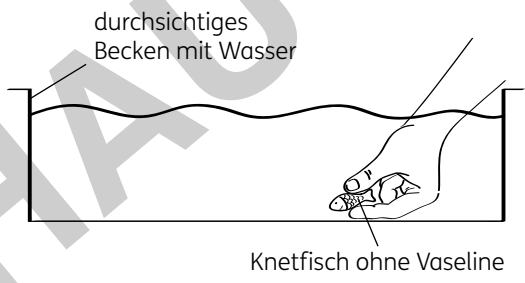
## Vermutung

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



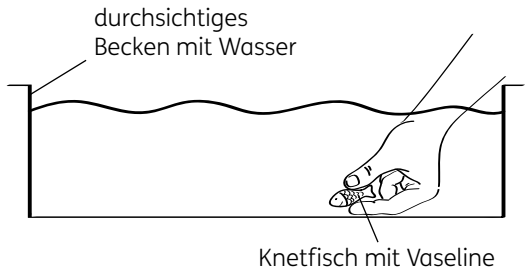
## Planung

- **Materialien:** Wasserbecken, Wasser, Knete (ca. 100 g), Vaseline, Schaschlikspieß/Zahnstocher
- **Experimentaufbau:**
  1. Knete zwei Fische und ritze mit dem Schaschlikspieß/Zahnstocher Schuppen hinein.
  2. Schmiere einen der Knetfische mit Vaseline ein.
  3. Fülle das Wasserbecken mit Wasser.



## Durchführung

1. Halte die beiden Knetfische nacheinander seitlich mit zwei Fingern im Wasser auf dem Grund des Wasserbeckens.
2. Drücke deine Finger zusammen, sodass jeweils der Modellfisch aus deinen Fingern rutscht und nach vorne schwimmt. Beschreibe und vergleiche deine Beobachtungen.
3. Nimm die Knetmodelle aus dem Wasser. Beschreibe deine Beobachtungen.



## Beobachtung

Der Knetfisch mit Schuppen ohne Vaseline \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Der Knetfisch mit Schuppen mit Vaseline \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Ergebnis

Fische sind glitschig, weil \_\_\_\_\_

Die Fischhaut ist aufgebaut aus \_\_\_\_\_ und einer \_\_\_\_\_, damit