

# **BIONIK:**

## Die Faszination des Fliegens Vom Vogel zum Flugzeug

Begleitmaterial zur Online-Version



**L. Griemsmann, M. Krause**

Version: 01.08.14

## **Einleitung:**

Dieses Material soll dich durch das Modul „Vom Vogel zum Flugzeug“ begleiten. Die Homepage bietet viele spannende Entdeckungen und Experimente. Um das Gelernte festhalten und zu vertiefen, wirst du immer wieder aufgefordert Aufgaben im Begleitmaterial zu bearbeiten.

Immer wenn du Online dieses Symbol siehst, findest du im Begleitmaterial eine Aufgabe (A) oder ein Experiment (E):



Wir möchten dir mit dem Modul die Möglichkeit geben, selbstständig zu lernen. Manchmal befinden sich die Lösungen zu den einzelnen Aufgaben auf der nächsten Folie, damit du deine Antworten korrigieren kannst. Sei ehrlich zu dir und schaue dir die Lösungen nicht vor der Beantwortung an!

**Viel Spaß!**





## Der Vogelflug

---

### Aufgabe 2:

Vergleiche Vogel und Flugzeug miteinander und trage Gemeinsamkeiten und Unterschiede in die Tabelle ein. Nutze dazu die Informationen von dieser und aus den vorherigen Folien.

	Vogel	Flugzeug
<b>Form der Flügel / Tragflächen</b>		
<b>Bewegungsmöglichkeiten der Flügel / Tragflächen</b>		
<b>Innerer Aufbau des Körpers</b>		
<b>Hier kannst du weitere Gemeinsamkeiten und / oder Unterschiede notieren.</b>		



## Vergleich Vogel - Flugzeug

---

**Forschungsfrage:** Wie wird sich dein selbstgebautes Modell im Luftstrom (beim Laufen) verhalten?

**Notiere deine Hypothese (Vermutung).**

---

---

---

**Beobachtung:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Auswertung:**

---

---

---

---

---

## Laufzettel für die Gruppenarbeit an Stationen

---

Hake auf dem Laufzettel ab, wenn du den / die Versuch(e) einer Station durchgeführt, das Protokoll vollständig ausgefüllt und das zugehörige Erklärvideo angeschaut hast.

Station	✓ Versuch durchgeführt	✓ Protokoll vollständig	✓ Erklärvideo angeschaut
Station A: Manometer			Erklärvideo Nr. 1  <b>Hinweis:</b> Für Station A+B gibt es nur ein Erklärvideo. Schau es dir erst an, wenn du <b>beide Stationen (A und B)</b> bearbeitet hast.
Station B: Venturi-Rohr			
Station C (Teil 1): Fliegendes Papier  Station C (Teil 2): Fliegende Ballons			Erklärvideo Nr. 2
Station D: Auftrieb			Erklärvideo Nr. 3

Wartestation (Wenn alle Stationen belegt sind, kannst du jederzeit die Wartestation bearbeiten.)	✓ <b>Aufgaben bearbeitet</b>



## Station A: Manometer

### Forschungsfrage:

Was wird geschehen, wenn du in ein mit Wasser gefülltes Manometer (siehe Abb. unten) Luft pustest oder Luft heraus saugst?

Notiere deine Hypothese (Vermutung).

---

---

---

### Material

1 Stativfuß, 1 Manometer,  
1 Schlauch, 1 Kolbenprober, Wasser

### Durchführung

Fülle das Manometer zu einem Drittel mit Wasser. Befestige oben an der rechten Öffnung des Manometers einen Schlauch und stecke das andere Schlauchende auf die Öffnung des Kolbenprobers. Drücke nun **langsam und vorsichtig** den Kolben rein. Dadurch pustest du Luft in das Manometer. Ziehe nun **vorsichtig und langsam** an dem Kolben. Dadurch saugst du Luft aus dem Manometer heraus.

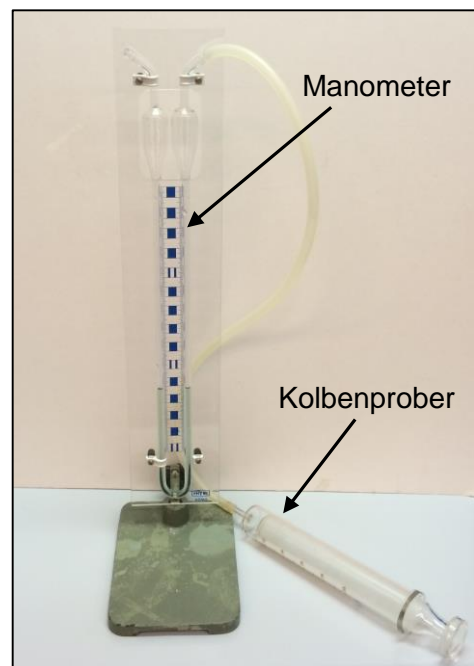
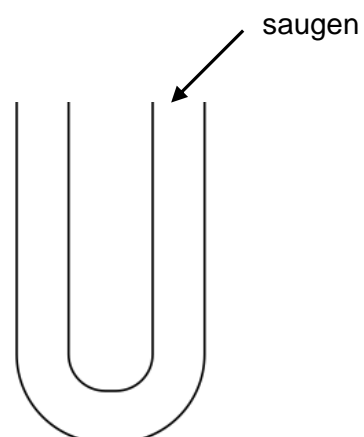
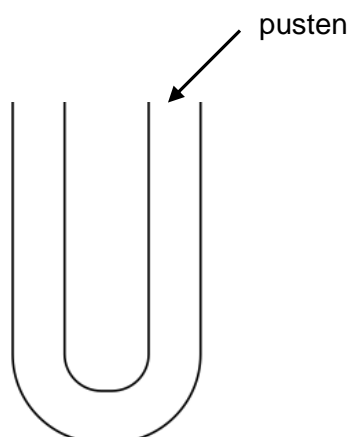


Abb: Versuchsaufbau Station A

**Beobachtung:** Beobachte den Wasserstand im Manometer. Markiere den Wasserstand in der Skizze.





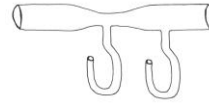




## Station B: Venturi-Rohr

### Forschungsfrage:

Stelle dir vor, du hast ein Rohr, das so aussieht:



Die kleinen U-Rohre sind etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllt sind. Wie verändern sich die Wasserstände in den kleinen U-Rohren, wenn du in das große Rohr pustest?

**Notiere deine Hypothese (Vermutung).**

---

---

### Material

1 Stativ mit einer Muffe,  
1 Venturi-Rohr (Rohr mit einer Engstelle in der Mitte an dem kleine U-Rohre befestigt sind),  
Gebläse, Wasser

### Durchführung

Befülle die kleinen U-Rohre etwa zur Hälfte mit Wasser. Stelle das Gebläse so auf, dass es von der rechten Seite in das Rohr mit der Engstelle pustet. Schalte das Gebläse ein.

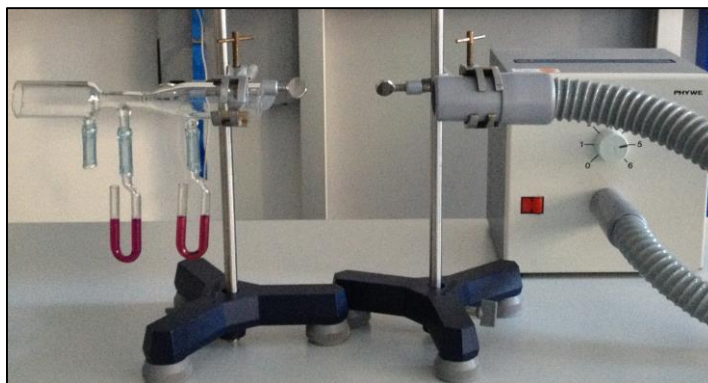


Abb.:  
Versuchsaufbau  
Station B

**Beobachtung:** Wie verändern sich die Wasserstände in den kleinen U-Rohren?

---

---

---

---





## Station C (Teil 1): Fliegendes Papier

### Forschungsfrage:

Was wird geschehen, wenn du ein Blatt Papier waagrecht festhältst, sodass es sich nach unten wölbt und du dann mit einem Fön seitlich von oben darüber pustest?

### Notiere deine Hypothese (Vermutung).

---

---

#### Material

1 Blatt Papier  
Fön

#### Durchführung

Halte das Blatt Papier mit beiden Händen waagrecht vor dich, sodass es sich nach unten wölbt. Eine Person aus deiner Gruppe pustet das Blatt **seitlich von oben** mit einem Fön an. (Alternativ kannst du auch mit dem Mund kräftig über das Papier pusten.)



Abb.: Versuchsaufbau Station C (Teil 1)

**Beobachtung:** Was geschieht mit dem Blatt Papier? Wohin bewegt es sich im Luftstrom?

---

---

---

---

**Auswertung:** Erkläre, warum sich das Blatt Papier in die beobachtete Richtung bewegt.

---

---

---

---

---



## Station C (Teil 2): Fliegende Ballons

### Forschungsfrage:

Was wird geschehen, wenn du zwei luftgefüllte Ballons mit etwas Abstand zueinander aufhängst und mit einem Fön dazwischen pustest?

### Notiere deine Hypothese (Vermutung).

---

---

#### Material

2 Stative mit Muffen, 1 Querstange,  
2 Luftballons, Bindfaden, Fön

#### Durchführung

Baue zwei Stative mit ca. 60 cm Abstand voneinander auf und verbinde beide mit einer Querstange. Puste zwei Luftballons auf und knote sie mit einem Bindfaden an die Querstange, sodass die Ballons frei herunterhängen. (Die Ballons dürfen sich **nicht berühren**.) Puste nun mit einem Fön von oben zwischen die Ballons.

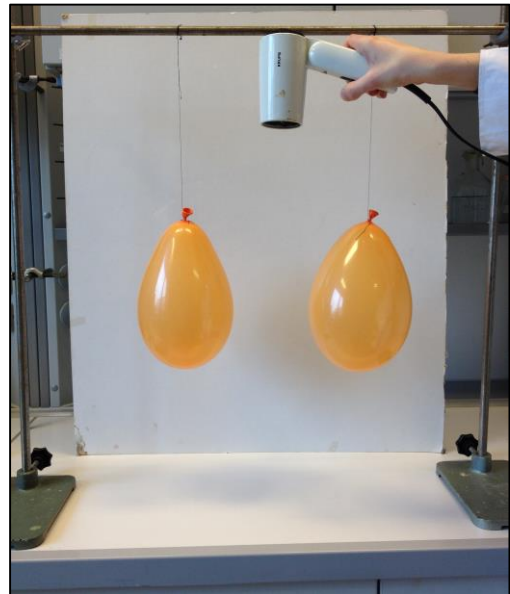


Abb.: Versuchsaufbau Station C (Teil 2)

**Beobachtung:** Was geschieht mit den beiden luftgefüllten Ballons? Wohin bewegen sie sich im Luftstrom?

---

---

---



**Auswertung:** Erkläre, warum sich die Ballons in die beobachtete Richtung bewegen. Schau dir dazu das **Erklärvideo Nr. 2** an.

---

---

---



## Station D: Auftrieb

### Forschungsfrage:

Verändert sich das Gewicht eines Tragflächenmodells, wenn es in einem starken Luftstrom steht? Wenn ja, wird es leichter oder schwerer?

### Notiere deine Hypothese (Vermutung).

---

---

---

#### Material

1 großen Fön,  
1 Stativ mit Muffe,  
1 Tragflächenmodell  
1 Waage  
verschiedene Gewichte

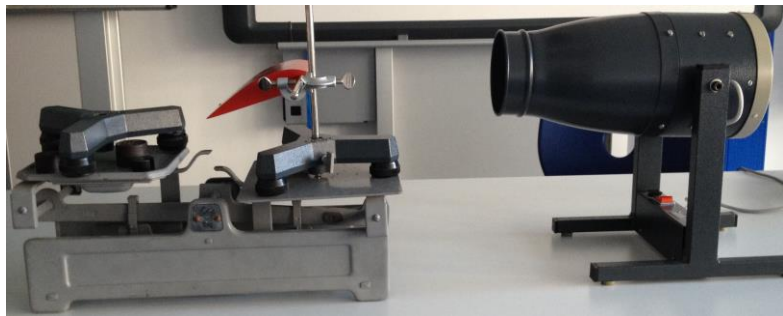


Abb.: Versuchsaufbau Station D

#### Durchführung

Stelle das Stativ mit dem eingespannten Tragflächenmodell auf eine Waage. Gleiche das Gewicht des Tragflächenmodells aus, indem du Gewichte auf die andere Seite der Waage legst. Schalte den großen Fön ein.

Notiere deine Beobachtung.

Lege dann nach und nach einzelne Gewichte auf die Seite der Waage mit dem Tragflächenmodell, bis die Waage wieder im Gleichgewicht ist.

Notiere wie viel Gramm nötig sind, um die Waage wieder ins Gleichgewicht zu bringen.

### Beobachtung:

---

---

---

Wie viel Gramm musst du auf die Seite der Waage mit dem Tragflächenmodell legen, um die Waage wieder ins Gleichgewicht zu bringen?

---

---



**Auswertung:** Erkläre den Begriff „Auftrieb“. Wie entsteht Auftrieb? Die Skizze auf dieser Seite kann dir bei der Beantwortung helfen. Schau dir das **Erklärvideo Nr. 3** an.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Zeichne in die Skizze ein, wo die **Luft schneller** und wo sie **langsamer** strömt. Zeichne ein, wo ein **Unterdruck** und wo ein **Überdruck** entsteht.

