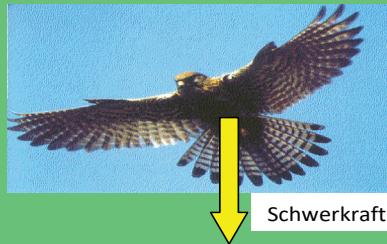


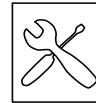
Die Natur als Vorbild

Würde ein Vogel im Gleitflug seine Flügel anlegen, so fällt er wie ein Apfel vom Baum zu Boden. Das ist die Wirkung der Schwerkraft. Mit ausgebreiteten Flügeln gleitet er jedoch im langsamen Flug allmählich dem Boden zu. Welche Kraft hält den Vogel entgegen der Schwerkraft in der Luft?



Die ausgebreiteten Flügel sind profiliert. Sie sind oben konvex und unten konkav. Nach ihrem Vorbild lassen sich Modelle von Tragflächenprofilen herstellen. Werden sie von Luft umströmt, entsteht auf der Oberseite ein Unterdruck (Sog), der den Flügel nach oben saugt. Zeitgleich entsteht an der Unterseite ein Überdruck, der den Flügel nach oben drückt. Unterdruck und Überdruck bewirken zusammen den dynamischen Auftrieb. Wie lässt sich dieser Auftrieb experimentell nachweisen?

Wie kann man den Auftrieb experimentell nachweisen?



Arbeite nach der Schrittfolge „So geht Forschen“.

Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.

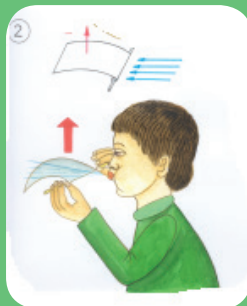
Die Körperhaltung des Vogels beim Gleitflug ist ein biologisches Vorbild für die Technik:

Erkenntnisse über den Gleitflug der Vögel wurden bereits bei der Konstruktion von Segelflugzeugen berücksichtigt.

Arbeitshinweise:

Führe die folgenden Freihandexperimente nacheinander durch:

1. Nimm zwei DIN A5-Bogen Zeichenpapier und ziehe sie zur Anfertigung der Wölbung über eine Tischkante. Halte beide in einem Abstand von 3 bis 4 cm voneinander und blase kräftig durch sie hindurch. Was stellst du fest?
2. Nimm nun einen DIN A4-Bogen Kopierpapier und blase kräftig darüber hinweg. Beschwer nun den äußeren Blattrand nacheinander mit einer, zwei und schließlich mit drei Büroklammern. Was stellst du fest?



Forschungsfrage

Wie kann man den Auftrieb experimentell nachweisen?



Vermutung



Planung



Durchführung



Beobachtung



Auswertung

Die Natur als Vorbild

Vorbild: Flugfrucht der Birke



Das ist die Flugfrucht der Birke. In der Mitte der Frucht befindet sich das Samenkorn. Diese Flugfrüchte gehören zu den Gleitfliegern. Die Flügel sind ganz leicht nach oben gebogen.



Wie sich diese V-Stellung der Flügel auf den Gleitflug auswirkt, kannst du selbst ausprobieren.

Wie wirkt sich die V-Stellung der Flügel auf den Gleitflug aus?



Arbeite nach der Schrittfolge „So geht Forschen“.

Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.

Die Flugfrucht der Birke ist ein biologisches Vorbild für die Technik.

Erkenntnisse zur V-Stellung der Flügel werden bei der Konstruktion von Flugzeugen angewandt.

Arbeitsanweisung:

- Stelle für das Experiment einen Papierflieger als Gleitflugmodell mit ebenen Tragflächen und einen Papierflieger mit Tragflächen in V-Stellung her:



- Teste beide Modelle, indem du sie gleichzeitig aus der gleichen Höhe fallen lässt.

Welche Flugbahn ist bei Modell (a) und welche Flugbahn bei Modell (b) zu beobachten?



? Forschungsfrage

Wie wirkt sich die V-Stellung der Flügel auf den Gleitflug aus?

☁ Vermutung

📄 Planung

🧪 Durchführung

👁 Beobachtung

💡 Auswertung

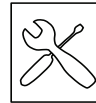
Die Natur als Vorbild

Die V-Stellung der Vogelflügel im Gleitflug



Vögel sind so genannte „Hochdecker“. Ihr Körper hängt wie ein Pendel unterhalb der Flügel. Dadurch wird der Schwerpunkt nach unten verlagert. Das sichert einen stabilen Flug. Im Gleitflug bringen sie ihre Flügel oft in V-Stellung.

Wie wirkt sich die V-Stellung der Flügel auf die Fluglage im Gleitflug aus?



Arbeite nach der Schrittfolge „So geht Forschen“.

Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.

Die V-Stellung der Flügel des Vogels ist ein biologisches Vorbild für die Technik:

Erkenntnisse zur V-Stellung der Flügel werden bei der Konstruktion von Flugzeugen angewandt.

Arbeitsanweisung:

- Entwerfe und stelle aus zwei Postkarten (a) ein Vogelmodell mit ebenen Flügeln und (b) ein Vogelmodell mit Flügeln in V-Stellung her.



- Teste beide Modelle, indem du sie gleichzeitig aus der gleichen Höhe fallen lässt.

Welche Flugbahn ist bei Modell (a) und welche Flugbahn bei Modell (b) zu beobachten?



Forschungsfrage

Wie wirkt sich die V-Stellung der Flügel auf die Fluglage im Gleitflug aus?



Vermutung



Planung



Durchführung



Beobachtung



Auswertung