

# Arbeitsblatt: Dynamischer Auftrieb

Wenn Sie das nächste Mal in einem Auto mitfahren, drehen Sie die Scheibe herunter und halten Sie Ihre Hand aus dem Fenster. Halten Sie Ihre Hand so in den Fahrtwind wie die Tragfläche eines Flugzeugs. Bevor Sie dieses Experiment ausführen, besprechen Sie Ihr Vorgehen bitte mit der Fahrerin bzw. dem Fahrer und den Mitfahrern.

### Aufgabe 1

- a. Bei welchem Anstellwinkel Ihrer „Modelltragfläche“ erfährt sie den größten Luftwiderstand?
- b. Bei welchem Anstellwinkel Ihrer „Modelltragfläche“ erfährt sie den größten Auftrieb?

### Aufgabe 2

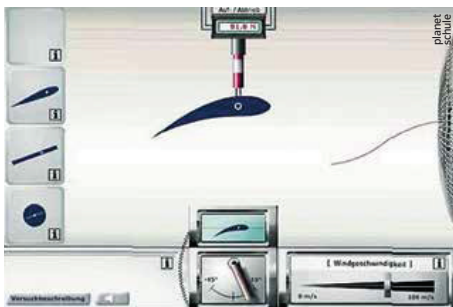
Der dynamische Auftrieb auf eine Flugzeugtragfläche hängt von dem vertikalen Impuls ab, den die Tragfläche nach unten an die anströmende Luft überträgt.

Formulieren Sie im Sinne der Galileischen Methode auf der Basis Ihres bisherigen Wissens Vorhersagen im folgenden Kontext:

- a. Wenn ein Flugzeug glatte Bretter als Tragflächen hätte, hätte es dann auch einen dynamischen Auftrieb?
- b. Erfährt eine Kugel in einer Luftströmung auch einen Auftrieb?
- c. Welchen Auftrieb erwarten Sie bei einer Tragfläche, deren Querschnitt achsensymmetrisch gestaltet ist?

### Aufgabe 3

Im Internet finden Sie verschiedene Windkanalsimulationen, z.B. unter:  
[www.planet-schule.de/sf/multimedia-simulationen-detail.php?projekt=fliegen](http://www.planet-schule.de/sf/multimedia-simulationen-detail.php?projekt=fliegen)



- a. Welche Parameter kann man bei dieser Simulation verändern?
- b. In welcher Weise hängt der dynamische Auftrieb bei der geschwungenen Tragfläche von der Strömungsgeschwindigkeit und dem Anstellwinkel ab?
- c. Wie unterscheidet sich der Auftrieb auf die symmetrische Tragfläche vom Auftrieb auf die geschwungene Tragfläche?
- d. Untersuchen Sie den Auftrieb bei einer brettförmigen Tragfläche.
- e. Untersuchen Sie den Auftrieb auf eine Kugel bei unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten.

Hinweis:

#### Galileische Methode

In der Naturwissenschaft werden auf Basis von Theorien Vorhersagen formuliert, die in Experimenten überprüft werden.

**Klassenstufen:** Sekundarstufe II

**Fachbereich:** Physik

**Fachinhalt:** Dynamischer Auftrieb

**Kompetenzen:** Die Schülerinnen und Schüler können anhand eigener Erfahrungen Auftrieb beschreiben. Dies können sie mit ihrem Vorwissen verknüpfen und Thesen bezüglich unterschiedlicher Körper aufstellen. Anschließend können sie ihre Thesen anhand einer Simulation überprüfen.



Das Arbeitsblatt stammt aus der Handreichung „Fliegen – Lerneinheiten für den Fachunterricht in der Oberstufe“ von Karsta Holch, Franz Kranzinger, Roland Künzel, Sebastian Nossing, Klaus Strienz und der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH.

#### Weitere Erklärungsmodelle

Die Betrachtung der drei weiteren Erklärungsmodelle, die Frage „Warum folgt die Strömung überhaupt der Tragfläche“ sowie die didaktische Einsetzbarkeit im Rahmen der aktuellen Physikpläne werden in der kommenden MINT Zirkel Ausgabe 2/2016 noch weiter von unserem Autor Prof. Franz Kranzinger ausgeführt.

#### Download des Arbeitsblattes

[www.klett-mint.de/referenzen/mint-zirkel/](http://www.klett-mint.de/referenzen/mint-zirkel/)

## Lösungen

Die Lösungen können Sie zusammen mit dem Arbeitsblatt auf der Website downloaden, Link siehe Kasten rechts.