

Versuchsgruppe I

1. Strömungskräfte – Auftrieb – was ist das? – Kraft einer Luftströmung

Material: Luftstromerzeuger,
gewölbte
(Segel-)Tragfläche, Roll-
Wagen, Schiene



Erkenntnis: Der Roll-Wagen wird, wie ein Strandsegler oder ein Segelschiff, in die Richtung der Wölbung gezogen, weil der Wind auf der gewölbten Seite einen weiteren Weg zurücklegen muss.

Siehe Skizzen:

- 1) mit dem Wind segeln > der Wagen rollt vom Gebläse weg
- 2) am Wind segeln > der Wagen rollt zum Gebläse hin

Versuchsgruppe I 2. Strömungskräfte – Dynamischer Auftrieb

Material:
Luftstromerzeuger,
Styroporkugel und
gewölbte Tragfläche



Durchführung und Erkenntnis: Das Gebläse stellst du mit der Öffnung nach oben senkrecht auf dem Tisch. Du legst die Styroporkugel in die Mitte des Laminatgitters und schaltest den Luftstromerzeuger an. Langsam erhöhst du den Luftstrom, bis die Kugel ca. 50 cm über der Öffnung schwebt. Auch wenn du das Gebläse schräg hältst, wird die Kugel noch vom Luftstrom getragen. Auch zwei Kugeln können gleichzeitig zum Schweben gebracht werden.

Nun hältst du eine gewölbte Tragfläche schräg von oben an die Kugel. Der Luftstrom ist nicht mehr laminar, sondern wirbelig. Die Luftwirbel treffen auf die Kugel. Diese rotiert und wird zur Seite gedrängt.

Versuchsgruppe I
3. Strömungskräfte –
Dynamischer Auftrieb 2

Material:
Luftstromerzeuger,
gewölbte (Trag-)Fläche,
Stativ, Schiene



Erkenntnis: Es fließt ein Luftstrom über und ein weiterer unter der gewölbten Fläche.
Durch Abdecken der unteren und oberen Gebläse-Felder mit der Hand findet ihr heraus, dass die Tragfläche mit dem Abdecken der oberen Gebläse-Felder am Stativ hinabsinkt.
2/3 tel der Kraft kommt durch den Zug nach oben, nur 1/3 tel durch den Druck von unten zustande. (Bsp.: Dachziegel, Flugzeug, Albatros)

Versuchsgruppe I
4. Strömungsgeschwindigkeit

**Material: Luftstromerzeuger,
Kunststoffkugel,Rohr**

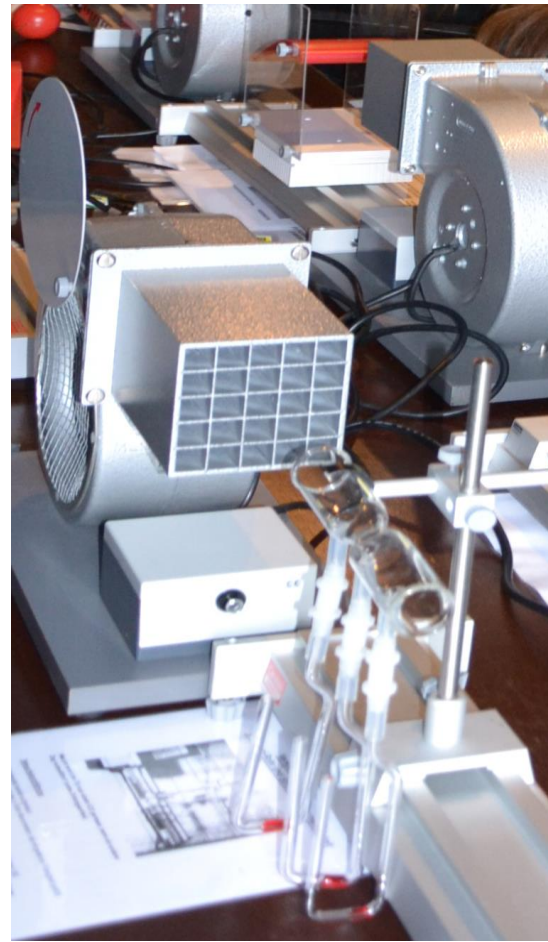


Erkenntnis: die Kugel verringert im Rohr den Durchmesser. Dadurch steigt um die Kugel herum im Rohr die Strömungsgeschwindigkeit. Der beschleunigte Luftstrom lässt die Kugel durch das Rohr sausen (Bsp.: Wassertunnelrutsche – der rutschende Körper beschleunigt, wenn der Tunnel enger wird).

Versuchsgruppe II

1. Venturi-Rohr und Strömungsgeschwindigkeit

**Material: Venturirohr mit drei U-Rohr-
Manometern, die mit gefärbter
Flüssigkeit gefüllt sind,
Luftstromerzeuger, Schiene, Stativ**



**Erkenntnis: Der Klappdeckel des LSE wird bis zur maximalen Luftstromerzeugung aufgezogen.
Die farbige Flüssigkeit in den drei U-Rohren wird unterschiedlich zum Venturirohr
hochgezogen. Am stärksten ist der Luftsog im Mittelstück des Venturirohrs.
Dort ist das Rohr am schmalsten.**

Versuchsgruppe II

2. Die Druckunterschiede an einer Tragfläche

Material:
Luftstromerzeuger,
Tragfläche, Krepp-Papier,
Schiene, Glaskasten mit
Mess-Skala für
Anstellwinkel,
Waage für Messung des
Gewichts vom
Auftriebsmodell (Tragfläche)



Erkenntnis: Bei einem „optimalen Anstellwinkel“ der Tragfläche fließen die Luftströme oben und unten „laminar“, also konstant in einer Ebene.
Es entsteht ein dynamischer Auftrieb. Dieser ist die Kraft, die bei einem umströmten Körper senkrecht zur Strömungsrichtung steht.
Diese Auftriebskraft zieht die Tragfläche mit ihrem Eigengewicht (Schwerkraft) nach oben.

Versuchsgruppe III

1. Verhalten von Widerstandskörpern in strömender Luft

Material:

**Luftstromerzeuger, Schiene,
Fadenkamm,
Widerstandskörper: Platte,
Kugel und Körper mit
Tropfenform**



**Erkenntnis: Von allen Körpern beeinflusst die Tropfenform als Stromlinienkörper die Fäden des Kamms am wenigsten. Die Fäden liegen am Körper an (laminar) und wirbeln nicht chaotisch in der Luft (turbulent).
Deshalb ist diese Form am aerodynamischsten und hat den geringsten Luftwiderstand.**

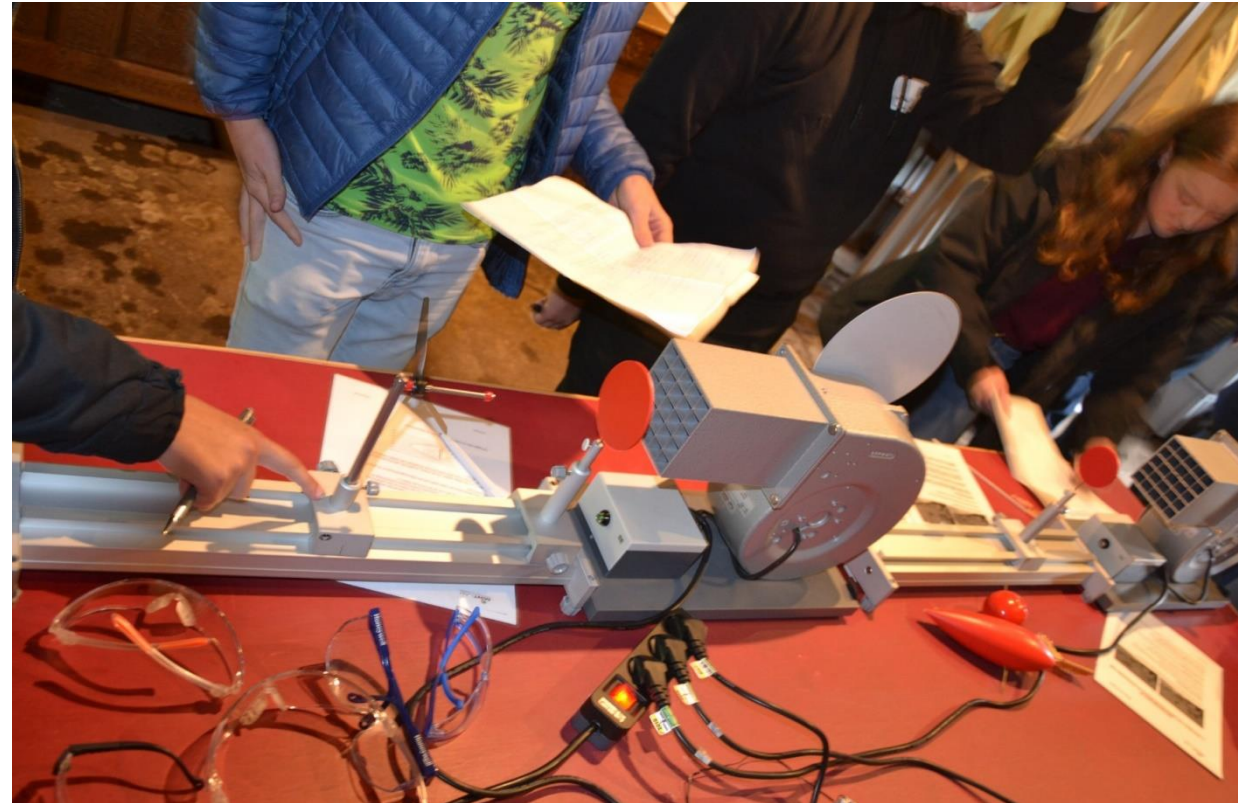
Versuchsgruppe III

4. Bewegung des Propellers hinter einer Platte

Luftwiderstand: Wirbelbildung –
Wo sollte man als Segler im Sturm
nie Schutz suchen ?

Material:

Luftstromerzeuger, Schiene,
Reiter mit Scheibe, Reiter mit
Propeller



Erkenntnis: Die Luftschraube wird im Luftstrom in Rotation versetzt und auf der Achse des Halters ganz nach rechts verschoben.

Näherst Du den Reiter mit der Luftschraube der Platte, so kehrt sich bei einer bestimmten Entfernung die Drehrichtung um.

Die Luftschraube bewegt sich nun auf die Achse der Platte zu.

Durch die Wirbel hinter der Platte dreht sich die Strömungsrichtung um. Es entsteht eine Rückströmung.