

Experimentele groep I

1. stromingskrachten – drijfvermogen – wat is dat ? – kracht van een luchtstroom

Materiaal:

luchtstroomgenerator
gewelfte (zeil-)vleugel
spoorstaaf (Schiene)



Inzicht:

De rolwagen wordt in de richting van de kromming getrokken, zoals een strandzeiler of een zeilschip, omdat de wind een verdere afstand aan der gewelfte kant moet afleggen.

Zie afbeelding (tekening):

- 1) zeilen met de wind > de auto rolt van de ventilator weg
- 2) zeilen aan de wind > de auto rolt naar de ventilator toe

Experimentele groep 1.

2. stromingskrachten – dynamische stijgkracht 1

Materiaal:

**luchtgenerator,
piepschuimkog
en een
gewelfde
vleugel**



Uitvoering en inzicht:

Plaats de ventilator verticaal op de tafel met de opening naar boven gericht.

Plaats de polystyreen bal in het midden van het loaminaatrooster en schakel de luchtgenerator in.

Verhoog langzaam de luchtstroom tot de bal ongeveer vijftig cm boven de opening zweeft.

Zelfs als je de ventilator schuin houdt, wordt de bal nog steeds gedragen door de luchtstroom.

Er kunnen ook twee ballen worden gemaakt om tegelijkertijd te zweven.

Nu houd je een gewelfde vleugel diagonaal van boven naar de bal. De luchtstroom is niet langer laminair, maar turbulent.

De lucht wervelingen raken de kogel. Deze draait (dreht sich).

**3. Stromingskrachten –
dynamische
stijgkracht 2**

Materiaal:

luchtgenerator,

gewelfde oppervlak,

statief, spoorstaaf
(Schiene)

Inzicht:



Een luchtstroom stroomt over en een andere onder het gewelfde oppervlakte (Oberfläche).

Door de onderste en bovenste ventilatorpanelen met de hand af te dekken, zult je merken dat de vleugel zinkt met de afdekking van de bovenste ventilatorpanelen op het statief.

Twee derde van de krachten worden opgewekt „door de trekken naar boven“ („durch den Zug nach oben“).

Slechts een derde komt door de druk van de onderkant (je kunnen dat waarnemen in volgende dagelijksden dingen, bijvoorbeeld: dakpannen, vlak, albatros).

Experimentele groep I

4. stroomsnelheid

Materiaal:

luchtgenerator, kunststof bal, buis



Inzicht:

De bal vermindert de diameter in de buis. Dit verhoogt de stroomsnelheid rond de bal in de pijp.

De versnelde luchtstroom zorgt ervoor dat de bal door de buis raast.

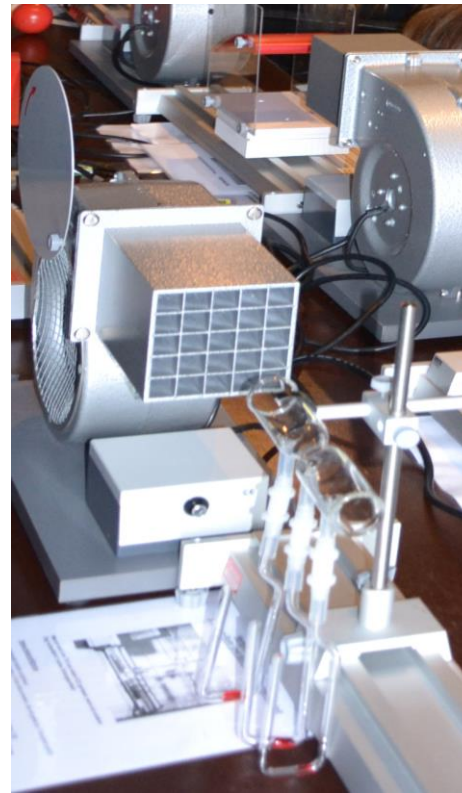
Je kunt deze fenomeen (Phänomen) waarnemen in een rivier (Fluss):

De water vloeit/stroomt sneller als / wanneer de tunnel smaller wordt.

1. Venturi-buis en stroomsnelheid

Materiaal:

**Venturi-buis met drie U-buis-manometers,
gevuld met gekleurde vloeistof,
luchtgenerator, spoorstaaf (Schiene)**



Inzicht:

Het scharnierende deksel van de LSE wordt tot de maximale luchtstroomgeneratie getrokken.

De gekleurde vloeistof in de drie U-buizen wordt verschillend op-/aan-gezuigt.

De sterkste anzuiging door de kracht van de luchtstroom kunt je waarnemen in het middendeel van de venturibuis.

Daar is de buis het smalst.

Experimentele groep II

2. De drukverschillen op een vleugel

Materiaal:

luchtgenerator,

vleugel, papier, spoorstaaf (Schiene),

„glazen kist met meetschaal voor invalshoek“
(„Glaskasten mit Mess-Skala für Anstellwinkel“),

Weegschaal voor het meten van het gewicht
van „het stijgkrachtsmodel, de vleugel“



Inzicht:

Bij een „optimale invalshoek“ van de vleugel stromt de lucht „laminair“ boven en onder, dus (also) constant in een vlak (Ebene).

Er ontstaat een dynamische stijgkracht.

Dit is de kracht die loodrecht (senkrecht) staat op de stromingsrichting van een rondgestroomd lichaam, dus de vleugel.

De stijgkracht trekt de vleugel met zijn eigen gewicht – de zwaartekracht – naar boven.

Experimentele groep III

1. Fenomeene die je kunt waarnemen bij weerstanden in stromende lucht

Materiaal:

**luchtgenerator, spoorstaaf (Schiene),
draadkam,**

**weerstandslichaamen:
plaat, bal, lichaam in druppelvorm**



Inzicht:

Van alle lichamen heeft de druppelvorm als gestroomlijnde lichamen op zijn minst invloed op de draden van de kam.

De draden liggen boven het lichaam laminair en wervelen (wirbeln) niet „chaotisch in de lucht“ (turbulent).

Deze vorm is daarom de meest aerodynamische en heeft de laagste (geringste) / minderste luchtweerstand.

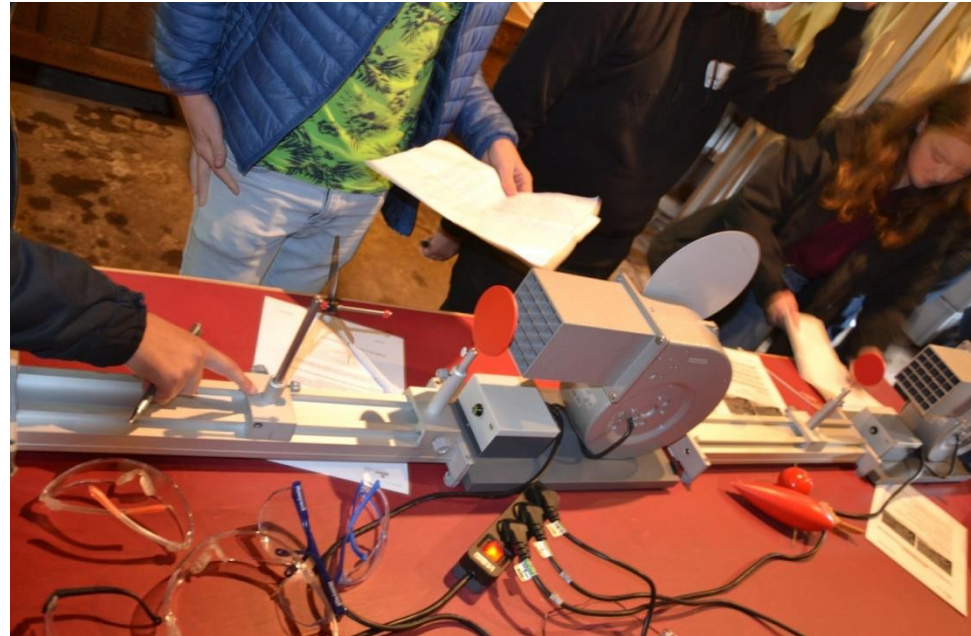
**4. Beweging van een propeller /
windmolen achter een plaat**

Door deze luchtweerstand is er ontwikkeling van turbulenties. (Luftwirbeln)

Waar (wo) moeten zeilers nooit beschutting zoeken in stormen ?

Materiaal:

**luchtgenerator, spoorstaaf (Schiene),
ruiter met schijf (Reiter mit Scheibe),
ruiter met propeller (Reiter mit Propeller)**



Inzicht:

De propeller wordt in de luchtstroom in rotatie gezet.

Als je de propeller nadert van de schijf, draait de richting van de propeller op een bepaalde afstand om.

De stromingsrichting zal omgekeerd worden door de wervelingen aan de schijf.

Er treedt een terugstroming op.