

LUFTWIDERSTAND UND QUERSCHNITT DES KÖRPERS

MED 19.13



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DS101-1G	1	Stativfuß, groß
DS103-7G	1	Stativreiter, H=70 mm
DS103-3G	1	Stativreiter, H=34 mm
DS103-1G	1	Schienträger parallel, H=150 mm
DM701-2L	1	Gebälse zur Aerodynamik
P3130-2Q	1	Festspannungsnetzgerät 12V DC/10 A
DM715-2S	1	Aufsatzschiene zur Aerodynamik
DM712-1H	1	Halter für Strömungskörper
DM710-2S	1	Strömungskörper, Satz
DM725-ND	1	Newtonmeter „inno“, 20 N/2000 g
P3120-5B	1	Aufstellplatte S

LUFTWIDERSTAND UND QUERSCHNITT DES KÖRPERS

MED 19.13

Ziel:

Bei gleicher Form und auch sonst gleichen Bedingungen ist der Luftwiderstand F proportional zur Querschnittsfläche A des umströmten Körpers.

$$F = c_w \cdot \rho/2 \cdot v^2 \cdot A$$

(F Luftwiderstand, c_w ... Widerstandsbeiwert, ρ ... Dichte der Luft, v ... Geschwindigkeit, A ... Querschnittsfläche)

Aufbau:

- Der Reiter wird am Stativfuß fixiert.
- In diesen wird das Gebläse eingesetzt und festgeschraubt.
- Auf das Gebläse wird die Aufsatzschiene aufgeschraubt.
- Am rechten Ende der Aufsatzschiene wird der Schienenträger mit dem Stativreiter 34 fixiert.
- Das Newtonmeter wird an die Aufstellplatte geheftet.
- Der Halter für Strömungskörper wird in den Schlitz der Aufsatzschiene gestellt.
- Der Wiegebalken wird so montiert, dass die beiden Haken genau ineinander passen (siehe Abb.).
- Der Drehknopf für die Strömungsgeschwindigkeit am Gebläse wird ganz nach links gedreht.
- Das Gebläse wird mit dem Steckernetzgerät (12 V DC, mind. 6 A) versorgt.



Versuch 1:

Wir stecken den Strömungskörper „Kreisscheibe 9 cm²“ von unten in den Stift des beweglichen Halters. Mit dem Reiter wird der Wiegebalken so eingerichtet, dass der Körper komplett senkrecht hängt.

Am Newtonmeter wird der Bereich „mN“ eingestellt. Wir schalten dieses ein und tarieren auf null.

Wir schalten das Gebläse ein und stellen behutsam eine Strömungsgeschwindigkeit von genau 10 m/s auf der Skala beim Drehknopf ein.

Der Wert wird in die Tabelle eingetragen.



LUFTWIDERSTAND UND QUERSCHNITT DES KÖRPERS

MED 19.13

Versuch 2:

Wir stecken den Strömungskörper „Kreisscheibe 18 cm²“ von unten in den Stift des beweglichen Halters. Mit dem Reiter wird der Wiegebalken so eingerichtet, dass der Körper komplett senkrecht hängt.

Am Newtonmeter wird der Bereich „mN“ eingestellt. Wir schalten dieses ein und tarieren auf null.

Wir schalten das Gebläse ein und stellen behutsam eine Strömungsgeschwindigkeit von genau 10 m/s auf der Skala beim Drehknopf ein.

Der Wert wird in die Tabelle eingetragen.



	Querschnittsfläche „A“ in cm ²	Luftwiderstand „F“ in mN
Kreisscheibe klein	9	
Kreisscheibe groß	18	

Erkenntnis:

Bei gleicher Form und auch sonst gleichen Bedingungen erkennt man, dass der Luftwiderstand proportional zur Querschnittsfläche ist.

Bei doppelter Querschnittsfläche misst man etwa die doppelte Kraft.

LUFTWIDERSTAND UND QUERSCHNITT DES KÖRPERS

MED 19.13

Alternative Aufbaumöglichkeit:

Sollten diese Versuche mit einem Zugkraftmesser und Umlenkrolle durchgeführt werden ist folgender Aufbau empfohlen:

- Auf die Aufsatzschiene wird am rechten Ende der Kraftmesserhalter mit Umlenkrolle fixiert.
- Von oben wird ein Kraftmesser 0,2 N eingeführt und gefühlvoll festgeschraubt.
- Wir knüpfen einen Faden mit Schlaufen mit einer Länge von etwa 12 cm.
- Der Faden wird durch den Bügel der Umlenkrolle durchgefädelt und wie in der Abb. gezeigt eingespannt.



Versuch:

Der Halter des Strömungskörpers muss immer komplett senkrecht stehen. Gegebenenfalls muss der Kraftmesser entsprechend der Höhe nach verstellt und tariert werden (siehe Abb. links).

Sobald das Gebläse eingeschaltet wird der Strömungskörper nach rechts gedrückt, der Halter ist dadurch nicht mehr senkrecht.

Wir lockern die Schraube zur Halterung des Kraftmessers und ziehen den Kraftmesser so lange in die Höhe (siehe Abb. rechts), bis der Halter des Strömungskörpers wieder senkrecht ist.

So können wir eine korrekte Widerstandsmessung erhalten.

