

LUFTWIDERSTAND VON MODELLAUTOS

MED 19.16



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
DM714-1L	1	Lastkraftwagen – Modell
DM714-1P	1	Paketwagen – Modell
DM714-1S	1	PKW - Modell
DM725-ND	1	Newtonmeter „inno“, 20 N/2000 g
P3120-5B	1	Aufstellplatte S
DG100-1L	1	Schiebelehre Metall

LUFTWIDERSTAND VON MODELLAUTOS

MED 19.16

Ziel:

Der Luftwiderstand F ist bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit proportional zur Querschnittsfläche A des umströmten Körpers. Außerdem spielt die Form des Körpers eine wichtige Rolle.

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

(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 das Modellauto LWK von unten in den Stift des beweglichen Halters.

Mit dem Reiter wird der Wiegebalken so eingerichtet, dass der Wagem 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 15 m/s auf der Skala beim Drehknopf ein.

Der ermittelte Widerstandswert wird in die Tabelle eingetragen.

Mit der Schiebelehre messen wir Höhe und Breite und ermitteln so die Querschnittsfläche des Modellautos.



Modellauto	Querschnittsfläche in cm ²	Luftwiderstand in mN
LKW		
Paketwagen		
PKW		

LUFTWIDERSTAND VON MODELLAUTOS

MED 19.16

Versuch 2:

Wir stecken das Modellauto Paketwagen von unten in den Stift des beweglichen Halters. Mit dem Reiter wird der Wiegebalken so eingerichtet, dass der Wagem 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 15 m/s auf der Skala beim Drehknopf ein.

Der Wert des Luftwiderstandes und der Querschnittsfläche wird in die Tabelle eingetragen.



Versuch 3:

Wir stecken das Modellauto PKW von unten in den Stift des beweglichen Halters.

Mit dem Reiter wird der Wiegebalken so eingerichtet, dass der Wagem 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 15 m/s auf der Skala beim Drehknopf ein.

Der Wert des Luftwiderstandes und der Querschnittsfläche wird in die Tabelle eingetragen.



Erkenntnis:

Vergleichen wir die Querschnittsfläche mit dem gemessenen Luftwiderstand erkennen wir, dass diese Verhältnisse nicht proportional sind.

Daraus können wir ableiten, dass der Luftwiderstand auch von der Form des Körpers abhängt.

Achtung:

PKWs haben z. B. einen c_w -Wert von 0,25 bis 0,55.

Die in der Fachliteratur angegebenen Messwerte wurden durch Messungen in einem Labor-Windkanal ermittelt. Das Abweichen der in diesem Versuch ermittelten Messwerte ist auf die hier vereinfachte Messanordnung zurückzuführen. Diese Versuchsanordnung hat selbstverständlich nur Modellcharakter.