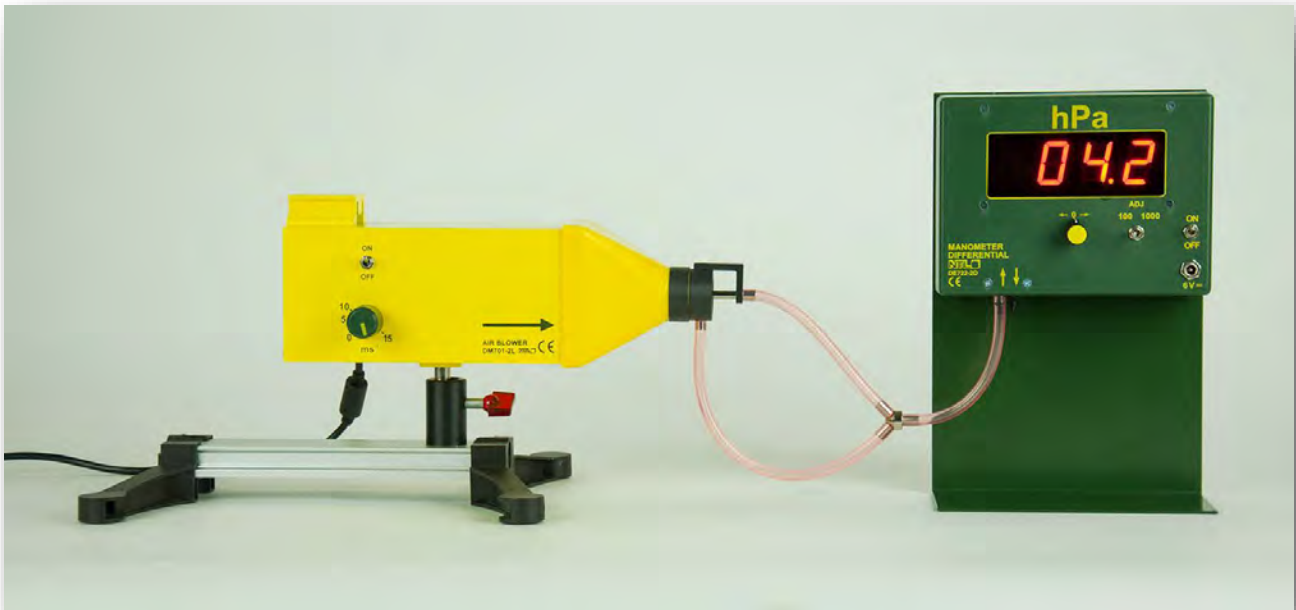




Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DS090-3K	1	Stativfuß „Sepp“
DM701-2L	1	Gebläse zur Aerodynamik
P3130-2Q	1	Festspannungsnetzgerät 12V DC/10 A
DM701-2K	1	Rohraufsatz für Gebläse Aerodynamik
DM713-1S	1	Staurohr, Gerätesatz
DE722-2D	1	Manometer differential, „inno“
P3120-4A	1	Aufstellplatte L
DM718-SM	1	Feinmanometer, Krell

Ziel:

Die Differenz aus Gesamtdruck und statischem Druck ist der dynamische Druck.

$$p_{\text{ges}} - p_{\text{stat}} = \rho v^2 / 2 = p_{\text{dyn}}$$

Das Prandtl-Rohr misst den dynamischen Druck. Ist die Dichte des strömenden Mediums bekannt, kann mit ihm die Strömungsgeschwindigkeit gemessen werden.

$$V = \sqrt{(2 \cdot p_{\text{dyn}} / \rho)} = \sqrt{(2 p_{\text{ges}} - p_{\text{stat}}) / \rho)}$$

Aufbau:

- Das Gebläse wird in den Stativfuß eingesetzt und festgeschraubt.
- Auf das Gebläse wird vorne der Rohraufsatz aufgesteckt.
- Das Manometer wird auf die Aufstellplatte geheftet.
- Das Y-Stück wird mit 3 Silikonschläuchen versehen.
- Zwei dieser Schläuche werden mit dem Staurohr verbunden, der dritte Schlauch wird mit dem Manometer verbunden (Einlassstutzen – Pfeil nach oben).
- 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:

Am Manometer wird der Messbereich 100 hPa eingestellt und mit Hilfe des Nullpunktreglers die Anzeige auf null gestellt.

Das Gebläse wird eingeschaltet und die Strömungsgeschwindigkeit behutsam erhöht.

Dynamischer Druck (p_{dyn}) bei maximaler Strömungsgeschwindigkeit: hPa = Pa

Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit $V = \sqrt{(2 \cdot p_{\text{dyn}} / 1,2)} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$

Versuch 2:

Wir nehmen das Staurohr vom Rohraufsatz ab und messen an dieser Stelle die Strömungsgeschwindigkeit mit Hilfe eines Anemometers.

Strömungsgeschwindigkeit
mit dem Anemometer

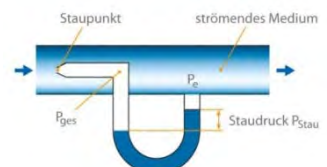
gemessen: m/s



Hinweis:

Der dynamische Druck wird auch Staudruck genannt.

Die verwendete Messeinheit („Prandtl-Rohr“) wird in der Luftfahrt zur Bestimmung der Luftgeschwindigkeit eingesetzt.



Achtung

Die gemessenen Druck-Werte können von theoretisch errechneten Werten abweichen, da der Luftstrom in unserem Experiment nicht ideal „laminar“ ist.

Wir erzeugen die Luftströmung mit einem Ventilatorflügel wodurch klarerweise Turbulenzen und Verwirbelungen entstehen, welche die Messwerte negativ beeinflussen können.

Versuchsdurchführung mit dem Feinmanometer nach Krell:

Der Aufbau ist gleich wie auf den Vorseiten angegeben. Anstatt des digitalen Manometers verwenden wir in diesem Fall jedoch ein Flüssigkeitsmanometer. In der Abb. 1 ist das Gebläse ausgeschaltet.

Abb. 1:



Man beachte den Flüssigkeitsstand des Manometers.

(Das Befüllen des Manometers können Sie der Gerätebeschreibung des Manometers entnehmen.)

Bei Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit erhöht sich auch der dynamische Druck.

Abb. 2:

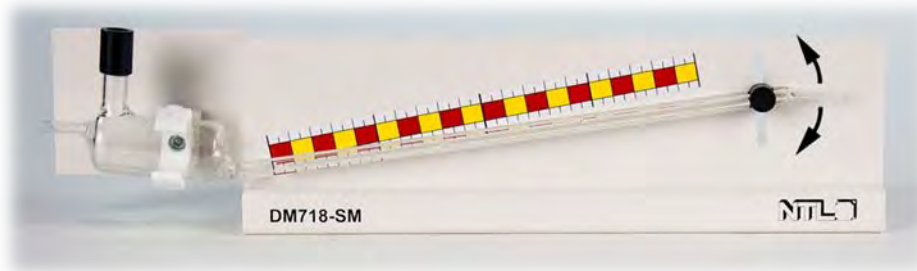


Bedienung des Feinmanometers nach Krell:



Stopfen am Ausdehnungsgefäß abschrauben

Mit (gefärbtem) Wasser befüllen
(am einfachsten mit einer kleinen Spritze),
danach die Kappe wieder aufschrauben



Die Empfindlichkeit des Manometers kann geändert werden indem die Neigung des Steigrohres verändert wird.

Dazu wird die Flügelschraube an der Rückseite gelockert, dann die Neigung eingestellt, und die Flügelschraube wieder fixiert.



Der Überlauf des Manometers kann mit einem Becherglas aufgefangen werden.