

HM 170

Offener Windkanal



Beschreibung

- **offener Windkanal für vielseitige aerodynamische Versuche**
- **homogene Strömung durch Strömungsgleichrichter und spezielle Düsenkontur**
- **transparente Messstrecke**

Ein Windkanal ist die klassische Versuchsanlage für aerodynamische Strömungsexperimente. Das zu untersuchende Modell bleibt dabei in Ruhe, während das Strömungsmedium in Bewegung gebracht und so die gewünschte Umströmung erzeugt wird.

HM 170 ist ein offener Windkanal vom Typ "Eiffel", mit dem die aerodynamischen Eigenschaften verschiedener Modelle demonstriert und gemessen werden. Dazu wird Luft aus der Umgebung angesaugt und beschleunigt. In einer Messstrecke umströmt die Luft ein Modell, z.B. eine Tragfläche. Anschließend wird die Luft in einem Diffusor verzögert und mit Hilfe eines Gebläses wieder ins Freie gefördert.

Die sorgfältig gestaltete Düsenkontur und ein Strömungsgleichrichter gewährleisten eine gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung mit geringen Turbulenzen in der geschlossenen Messstrecke. Der Strömungsquerschnitt der Messstrecke

ist quadratisch. Das eingebaute Axialgebläse mit Nachleitrad und einem Antrieb mit einstellbarer Drehzahl zeichnet sich durch einen energieeffizienten Betrieb bei hohem Wirkungsgrad aus. In diesem offenen Windkanal können Luftgeschwindigkeiten von bis zu 28m/s erreicht werden. Der Windkanal ist mit einem elektronischen Zweikomponenten-Kraftaufnehmer ausgerüstet. Auftrieb und Widerstand werden erfasst und digital angezeigt. Die Luftgeschwindigkeit in der Messstrecke wird am Schrägrohrmanometer angezeigt. Zur Messung der Druckverteilung an Körpern wird das Rohrmanometer HM 170.50 oder die elektronische Druckmessung HM 170.55 empfohlen.

Mit Hilfe des Systems zur Datenerfassung HM 170.60 können die Messwerte für Geschwindigkeit, Kräfte, Moment, Weg/Winkel und Differenzdruck auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der Software ausgewertet werden.

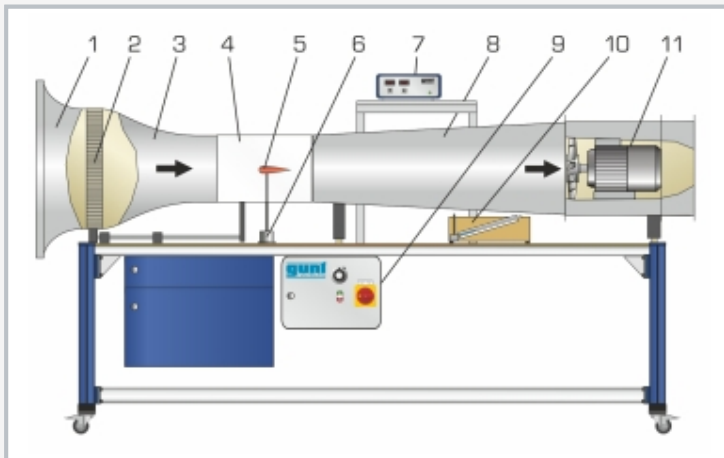
Umfangreiches Zubehör ermöglicht eine Vielzahl von Versuchen, z.B. Auftriebsmessungen, Druckverteilungen, Grenzschichtuntersuchung oder Visualisierung von Stromlinien.

Lerninhalte / Übungen

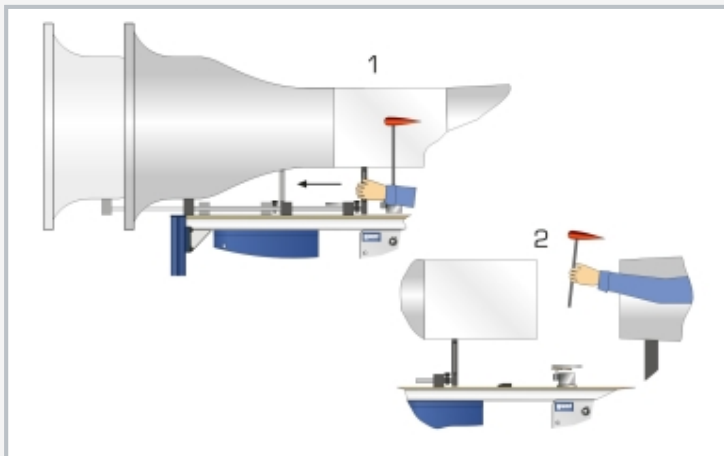
- **Versuche mit Zubehör**
 - ▶ Luftwiderstands- und Auftriebsbeiwerte bei verschiedenen Modellen ermitteln
 - ▶ Druckverteilung an umströmten Körpern
 - ▶ Grenzschichtuntersuchung
 - ▶ Untersuchung von Flatterschwingungen
 - ▶ Nachlaufmessung
- **zusammen mit dem Nebelgenerator HM 170.52**
 - ▶ Visualisierung von Stromlinien

HM 170

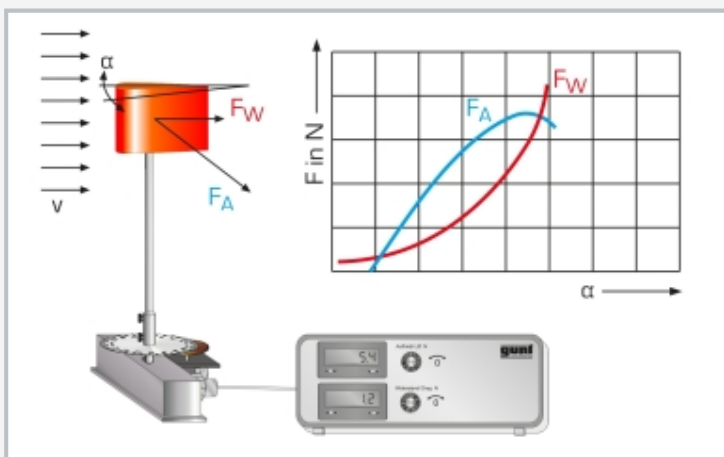
Offener Windkanal



1 Einlaufkontur, 2 Strömungsgleichrichter, 3 Düse, 4 Messstrecke, 5 Modell (HM 170.08), 6 Kraftaufnehmer, 7 Anzeige- und Bediengerät, 8 Diffusor, 9 Schaltkasten, 10 Schrägrohrmanometer, 11 Axialgebläse



einfaches Austauschen der Modelle: Schritt 1 Verriegelung öffnen und Messstrecke auf-schieben, Schritt 2 Modell (HM 170.08) entnehmen



Zusammen mit HM 170.40 Dreikomponenten-Kraftaufnehmer: Messung von Auftrieb und Widerstand an einer Tragfläche (HM 170.09) in Abhängigkeit des Anstellwinkels
blau: Auftriebskraft F_A , rot: Widerstandskraft F_W ; α Anstellwinkel

Spezifikation

- [1] Versuche aus den Bereichen Aerodynamik und Strömungsmechanik mit einem Windkanal Typ "Eifel"
- [2] umfangreiches Zubehör erhältlich
- [3] transparente, geschlossene Messstrecke
- [4] Einlaufkontur, Düse und Diffusor aus GFK
- [5] Gebläsemotor mit einstellbarer Drehzahl für energieeffizienten Betrieb
- [6] Strömungsgleichrichter mindert Turbulenzen
- [7] Schrägrohrmanometer zur Anzeige der Luftgeschwindigkeit
- [8] elektronischer Zweikomponenten-Kraftaufnehmer zur Messung von Widerstands- und Auftriebskraft
- [9] digitale Anzeige von Widerstand und Auftrieb am Messverstärker
- [10] Anzeige des Winkels an einer Skala
- [11] optional: Anzeige der Messwerte für Geschwindigkeit, Kräfte, Moment, Weg/Winkel und Differenzdruck mit Hilfe des Systems zur Datenerfassung HM 170.60

Technische Daten

Messstrecke

- Strömungsquerschnitt BxH: 292x292mm
- Länge: 420mm
- Windgeschwindigkeit: 1,3...25m/s

Axialgebläse

- Leistungsaufnahme: 3,4kW

Messbereiche

- Kraft:
 - ▶ Auftrieb: $\pm 4N$
 - ▶ Widerstand: $\pm 4N$
- Geschwindigkeit: 1,3...25m/s
- Winkel: $\pm 180^\circ$

230V, 50Hz, 1 Phase
 230V, 60Hz, 1 Phase; 230V, 60Hz, 3 Phasen
 UL/CSA optional
 LxBxH: 2870x890x1540mm
 Gewicht: ca. 250kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 170

Offener Windkanal

Optionales Zubehör

Widerstandskörper

HM 170.01	Widerstandskörper Kugel
HM 170.02	Widerstandskörper Halbkugelschale
HM 170.03	Widerstandskörper Kreisscheibe
HM 170.04	Widerstandskörper Kreisring
HM 170.05	Widerstandskörper Quadratscheibe
HM 170.07	Widerstandskörper Zylinder
HM 170.08	Widerstandskörper Stromlinienkörper
HM 170.10	Widerstandskörper Paraboloid
HM 170.11	Widerstandskörper konkave Form

Auftriebskörper

HM 170.06	Auftriebskörper Fahne
HM 170.09	Auftriebskörper Tragfläche NACA 0015
HM 170.12	Auftriebskörper Quadratscheibe
HM 170.13	Auftriebskörper Tragfläche NACA 54118
HM 170.14	Auftriebskörper Tragfläche NACA 4415
HM 170.21	Tragfläche mit Vorflügel und Spreizklappe
HM 170.52	Nebelgenerator

Druckverteilung

HM 170.22	Druckverteilung an einer Tragfläche NACA 0015
HM 170.26	Druckverteilung an einer Tragfläche NACA 54118
HM 170.27	Druckverteilung an einer Tragfläche NACA 4415
HM 170.23	Druckverteilung am Zylinder

Sonstige Versuche

HM 170.20	Modell Tragfläche, federnd befestigt
HM 170.24	Grenzschichtuntersuchung mit Pitotrohr
HM 170.25	Modell "Bernoulli"
HM 170.28	Nachlaufmessung
HM 170.70	Windkraftanlage mit Rotorblattverstellung

Messinstrumente

HM 170.31	Pitotrohr
HM 170.32	Pitotrohr, klein
HM 170.33	Prandtlrohr
HM 170.40	Dreikomponenten-Kraftaufnehmer
HM 170.50	16-Rohrmanometer, 600mm
HM 170.55	Elektronische Druckmessung für HM 170
HM 170.53	Differenzdruckmanometer
HM 170.60	System zur Datenerfassung
HM 170.61	Elektronische Wegmessung