

HM 133

Visualisierung von Strömungsfeldern



Beschreibung

- **Visualisierung von Strömungsfeldern und Stromlinien mit Hilfe von elektrolytisch erzeugten Wasserstoffbläschen**
- **beleuchtete Versuchsstrecke**
- **verschiedenen Modelle: Widerstandskörper und Querschnittsänderungen**
- **Untersuchungen bei laminarer und turbulenter Strömung**

Feine Gasbläschen eignen sich hervorragend zur Visualisierung von Strömungsfeldern. Aufgrund der Reynoldsanalogie können viele Strömungsvorgänge, die in Luft ablaufen, auch durch Experimente in Wasser demonstriert werden.

Mit dem Versuchsgert HM 133 werden in einem Wasserkanal laminare und turbulente Strömungsvorgänge visualisiert. Wasserstoffbläschen werden an einer Kathode aus dünnem Platindraht elektrolytisch erzeugt. Als Anode wird ein Edelstahlblech eingesetzt. Kleine Bläschen, die sich vom Platindraht ablösen, werden aufgrund ihrer geringen Größe besonders gut von der Strömung mitgenommen.

In den flachen Wasserkanal wird ein austauschbares Modell eingesetzt und umströmt bzw. durchströmt. Entlang der Versuchsstrecke befindet sich an den Wänden des Wasserkanals eine weiße LED-Beleuchtung. Die indirekte Beleuchtung ergibt ein kontrastreiches Bild.

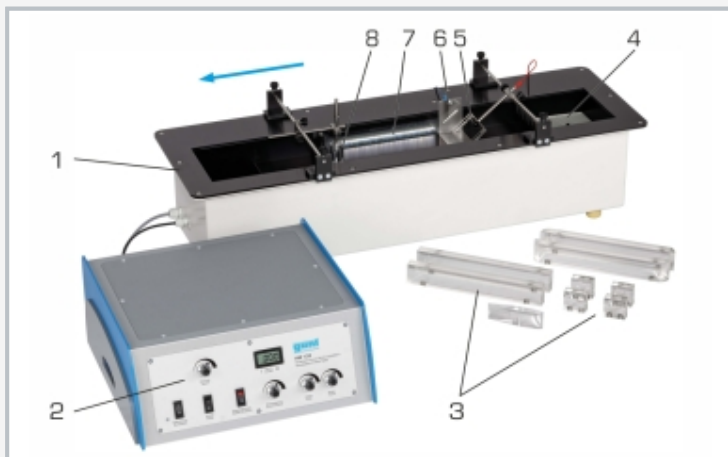
Die Versuche laufen mit einer geringen Strömungsgeschwindigkeit ab, damit Strömungsablösung und Wirbelbildung deutlich zu sehen sind. Verschiedene Widerstandskörper oder Querschnittsänderungen dienen als Modelle, z.B. Zylinder, Tragflächenprofil und Rechtecke. Ein Strömungsgleichrichter und eine Schicht aus Glaskugeln sorgen für eine gleichmäßige und turbulenzarme Strömung. Der Strom für die Elektrolyse, dessen Puls- und Pausendauer sowie die Strömungsgeschwindigkeit im Wasserkanal können eingestellt werden.

Lerninhalte / Übungen

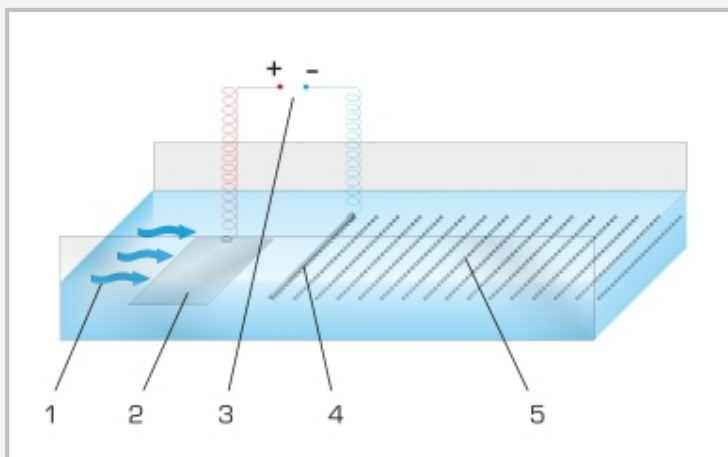
- Visualisierung von zweidimensionalen Strömungen
- Stromlinienverlauf bei der Umströmung bzw. Durchströmung von Modellen
- Strömungsablösung
- Wirbelbildung, Demonstration von Karman'schen Wirbeln
- qualitative Beobachtung der Geschwindigkeitsverteilung bei laminarer und turbulenter Strömung
- Analogie zur Luftströmung

HM 133

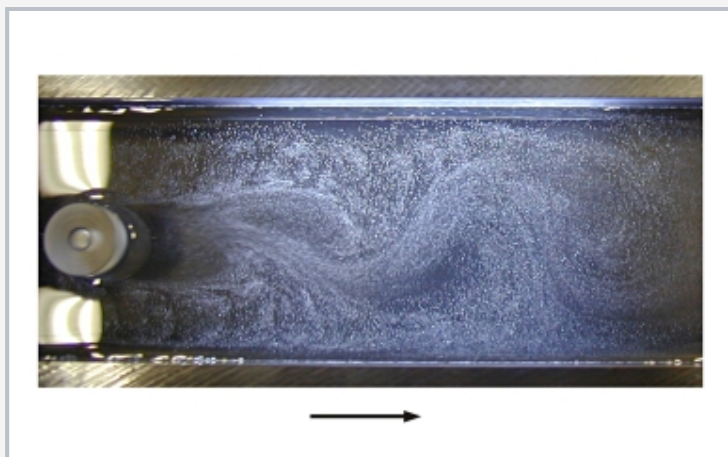
Visualisierung von Strömungsfeldern



1 Wasserkanal, 2 Anzeige- und Bediengerät, 3 Modelle, 4 Glaskugeln, 5 Kathode, 6 Anode, 7 LED-Beleuchtung entlang der Versuchsstrecke, 8 Modell in der Versuchsstrecke; Pfeil zeigt die Strömungsrichtung



Prinzip der elektrolytischen Erzeugung von Wasserstoffbläschen
1 Wassereintritt, 2 Anode, 3 Stromquelle, 4 Kathode, 5 Ausbreitung der Bläschenfronten (gepulst)



Bei der Umströmung eines Zylinders bilden sich hinter dem Modell Karman'sche Wirbel; Pfeil zeigt die Strömungsrichtung

Spezifikation

- [1] Visualisierung von Strömungsfeldern mittels elektrolytisch erzeugten Wasserstoffbläschen
- [2] Platindraht als Kathode und Edelstahlblech als Anode für die Elektrolyse
- [3] flacher Wasserkanal ausgestattet mit indirekter LED-Beleuchtung entlang der Versuchsstrecke
- [4] verschiedene Modelle mitgeliefert: Tragflächenprofil, Rechteck, gerade Platte, gekrümmte Platte, Zylinder (verschiedene Größen), verschiedene Modelle für Querschnittsänderungen
- [5] Strömungsgleichrichter und Glaskugeln sorgen für gleichmäßige und turbulenzarme Strömung
- [6] verschiedene Strömungsgeschwindigkeiten über Umwälzpumpe mit einstellbarer Drehzahl
- [7] Einstellung von Strom (mit Anzeige), Puls- und Pausendauer des Stroms und der Strömungsgeschwindigkeit im Wasserkanal

Technische Daten

Pumpe mit einstellbarer Drehzahl
 ■ max. Förderstrom: 20L/min

Bläschenerzeuger
 ■ Strom: 0...200mA
 ■ Pause: 8,4...1800ms
 ■ Puls: 8,4...1800ms
 ■ 3 Kathoden mit Platindraht
 ▶ Ø 0,2mm
 ▶ Länge 30, 50, 75mm
 ■ Anode, Edelstahlblech, L-förmig

Wasserkanal: ca. 6L

Versuchsstrecke: LxBxH: 550x150x50mm

Beleuchtung: weiße LED an der Längswand des Wasserkanals

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 900x300x220mm (Versuchsgerät)

LxBxH: 410x400x170mm (Anzeige- und Bediengerät)

Gewicht: ca. 24kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Anzeige- und Bediengerät
- 3 Kathoden
- 1 Satz Modelle (Widerstandskörper, Querschnittsänderungen)
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 133

Visualisierung von Strömungsfeldern

Optionales Zubehör

WP 300.09

Laborwagen