

HM 150.01

Rohrreibung bei laminarer / turbulenter Strömung



Lerninhalte / Übungen

- Messungen des Druckverlustes bei laminarer Strömung
- Messungen des Druckverlustes bei turbulenter Strömung
- kritische Reynolds-Zahl bestimmen
- Rohrreibungszahl ermitteln
- reale Rohrreibungszahl mit der theoretischen Rohrreibungszahl vergleichen

Beschreibung

- **Druckverluste infolge von Rohrreibung bei laminarer und turbulenter Strömung**
- **Bestimmung der kritischen Reynolds-Zahl**

Beim Durchströmen von Rohrleitungen entstehen Druckverluste infolge innerer Reibung und Reibung zwischen Fluid und Wand. Bei der Berechnung der Druckverluste wird die Rohrreibungszahl, eine dimensionslose Kennzahl, benötigt. Die Bestimmung der Rohrreibungszahl erfolgt mit Hilfe der Reynolds-Zahl, die das Verhältnis von Trägheitskräften zu Reibungskräften beschreibt.

HM 150.01 ermöglicht die Untersuchung der Beziehung zwischen Druckverlust infolge der Fluidreibung und Geschwindigkeit in der Rohrströmung. Zusätzlich wird die Rohrreibungszahl bestimmt.

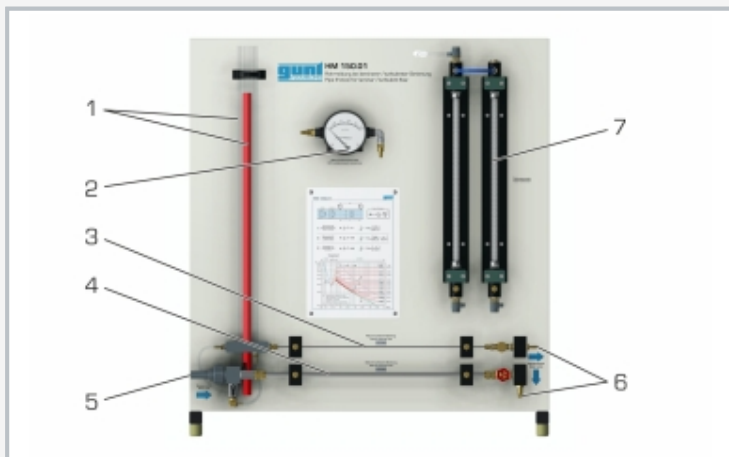
Das Versuchsgerät enthält zwei Messstrecken mit unterschiedlichen Durchmesser. Die Messstrecke mit dem größeren Durchmesser wird zur Untersuchung turbulenter Strömungen verwendet und wird direkt aus dem Wasserzulauf versorgt. Die Messstrecke für laminare Strömung wird über einen Behälter mit Überlauf mit Wasser versorgt. Dieser liefert den für die laminare Strömung erforderlichen konstanten Vor- und Rückdruck. Der Durchfluss kann über ein Absperrschieber bzw. Drosselventil eingestellt werden. Aus Durchfluss und Druckverlust werden die Reynolds-Zahl und die Rohrreibungszahl bestimmt.

Die Drücke bei laminarer Strömung werden mit einem 2-Rohrmanometer erfasst. Bei der turbulenten Strömung wird der Druck an einem Zeigermanometer abgelesen.

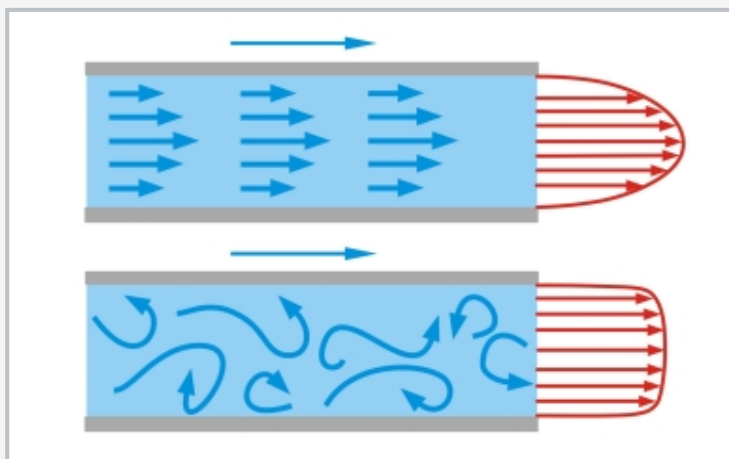
Das Versuchsgerät wird einfach und sicher auf der Arbeitsfläche des Basismoduls HM 150 positioniert. Die Wasserversorgung und Durchflussmessung erfolgen über HM 150. Alternativ kann das Versuchsgerät auch über das Labornetz betrieben werden.

HM 150.01

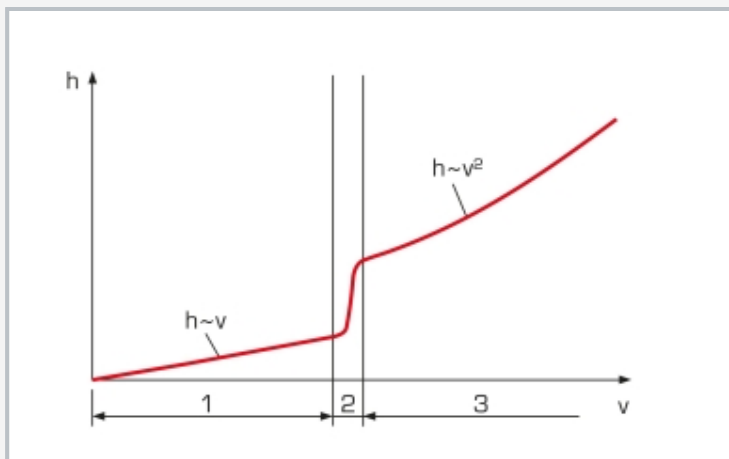
Rohrreibung bei laminarer / turbulenter Strömung



1 Behälter mit Überlauf, 2 Zeigermanometer, 3 Rohrstrecke für Versuche mit laminarer Strömung, 4 Rohrstrecke für Versuche mit turbulenter Strömung, 5 Wasserzulauf, 6 Wasserablauf, 7 2-Rohrmanometer



Darstellung der laminaren und turbulenten Strömung im Rohr
oben: laminare Strömung, unten: turbulente Strömung; blau: Strömung, rot: Geschwindigkeitsprofil



Druckverluste als Funktion der Geschwindigkeit in einer Rohrströmung
1 laminare Strömung, 2 Übergang von laminar zu turbulent, 3 turbulente Strömung;
h Druckverlust, v Geschwindigkeit

Spezifikation

- [1] Untersuchung der Rohrreibung mit zwei Messstrecken bei laminarer bzw. turbulenter Strömung
- [2] transparenter Behälter mit Überlauf gewährleistet konstanten Wassereingangsdruck an der Rohrstrecke für Versuche mit laminarer Strömung
- [3] Einstellung des Durchflusses über Drosselventil bzw. Absperrschieber
- [4] 2-Rohrmanometer für Messungen bei laminarer Strömung
- [5] Zeigermanometer für Messungen bei turbulenter Strömung
- [6] Durchflussbestimmung über Basismodul HM 150
- [7] Wasserversorgung mit Hilfe des Basismoduls HM 150 oder über Labornetz

Technische Daten

- 2 Rohrstrecken
- Länge: 400mm
 - Ø innen:
 - ▶ 1x 3,3mm
 - ▶ 1x 8,2mm

Behälter: ca. 2L

Messbereiche

- Differenzdruck:
 - ▶ 2x 370mmWS
 - ▶ 1x 0...0,25bar

LxBxH: 850x680x930mm

Gewicht: ca. 23kg

Für den Betrieb erforderlich

HM 150 (geschlossener Wasserkreislauf) oder Wasseranschluss, Abfluss

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz Zubehör
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 150.01

Rohrreibung bei laminarer / turbulenter Strömung

Optionales Zubehör

HM 150 Basismodul für strömungsmechanische Versuche