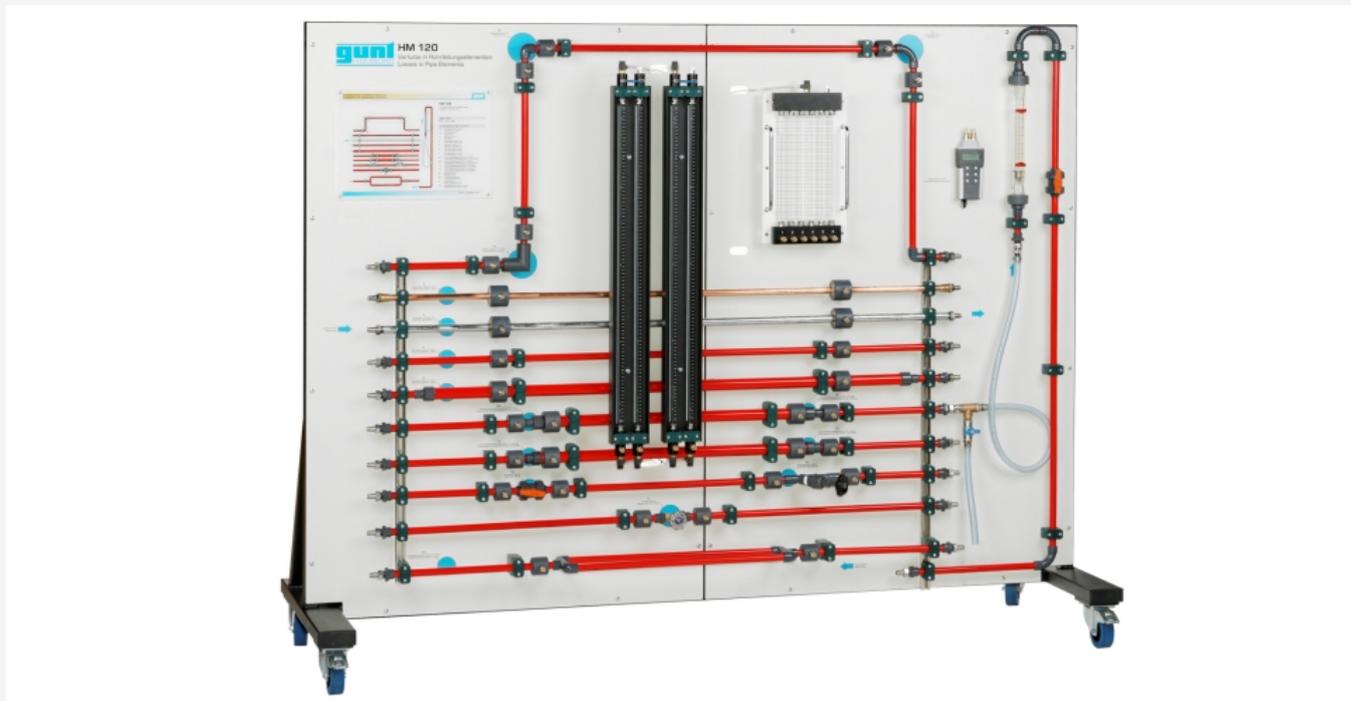


HM 120

Verluste in Rohrleitungselementen



Beschreibung

- **Untersuchung der Druckverluste in Rohrleitungselementen**
- **Vergleich der Verluste ähnlicher Bauteile**
- **unterschiedliche Arten der Druckmessung**

In wasserdurchströmten Rohrleitungen treten infolge der Rohrreibung und verschiedener Umlenkungen Druckverluste auf, die sich als Druckverluste bemerkbar machen.

HM 120 ermöglicht die experimentelle Untersuchung von Druckverlusten an Rohren und verschiedenen Rohrleitungselementen.

Der Versuchsstand beinhaltet zehn Rohrstrecken mit unterschiedlichen Rohrleitungselementen. Vier der Rohrstrecken sind gerade und mit konstanter Querschnittsfläche ausgeführt, sie unterscheiden sich in Material und Querschnitt voneinander. Eine der Rohrstrecken beinhaltet drei verschiedene Formen der Richtungsumlenkung: Rohrbogen, Rohrwinkel und Segmentbogen. In zwei anderen Rohrstrecken befinden sich verschiedene Absperrarmaturen mit unterschiedlichen Widerständen. Die Öffnungskennlinien der Armaturen werden im Versuch erarbeitet. In zwei

weiteren Rohrstrecken sind stetige sowie unetige Verengungen und Erweiterungen montiert. Die letzte Rohrstrecke ist als parallel verlaufende, doppelte Leitung ausgeführt.

Für den Betrieb sind Wasseranschluss und Abfluss erforderlich. Wenn der Versuchsstand als geschlossener Kreislauf ohne Anbindung an das Wasserversorgungsnetz betrieben werden soll, kann dies optional mit HM 130.01 erfolgen.

Die Druckmesspunkte im Rohrleitungssystem sind als Ringkammern ausgebildet und befinden sich direkt vor und hinter den Rohrleitungselementen. Damit wird eine präzise Druckmessung erreicht.

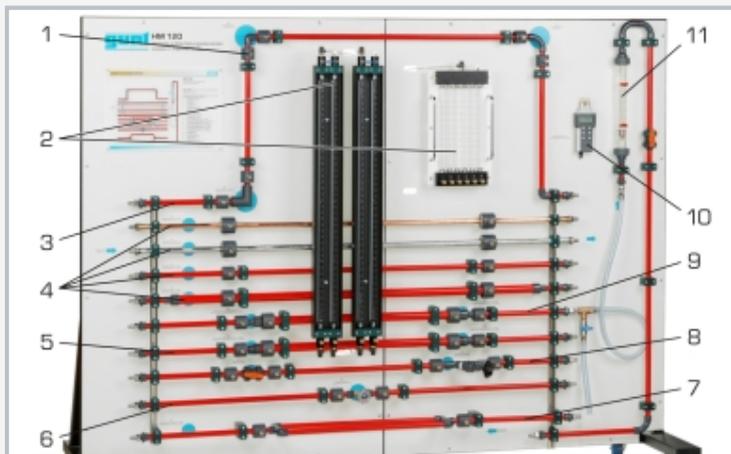
Die Aufnehmer werden paarweise an ein Differenzdruckmessgerät, eine Manometertafel oder ein 2-Rohrmanometer angeschlossen und der jeweilige Differenzdruck abgelesen. Der Durchfluss wird an einem Schwebekörper-Durchflussmesser angezeigt.

Lerninhalte / Übungen

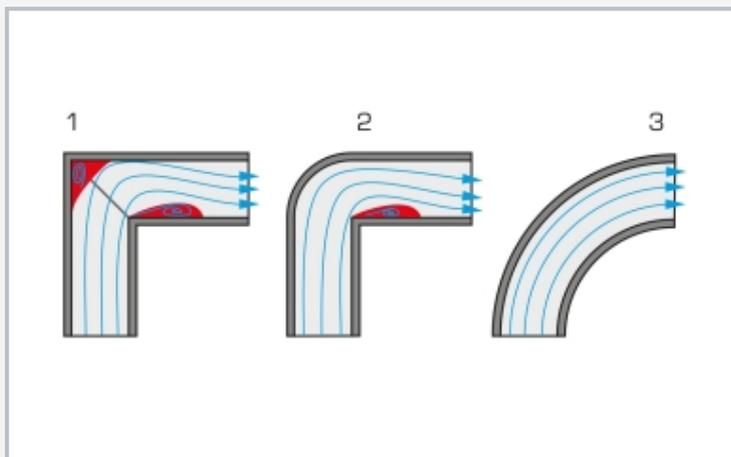
- unterschiedliche Verfahren der Differenzdruckmessungen
- Einfluss von Rohrdurchmessern, unterschiedlicher Materialien und Oberflächenrauigkeiten
- Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit
- Druckverluste in Rohrbogen, Rohrwinkel und Segmentbogen
- Druckverluste bei Querschnittsänderungen
- Ermittlung von Widerstandsbeiwerten
- Ventilkennlinien verschiedener Armaturen
- Vergleich zwischen Experiment und Rechnung

HM 120

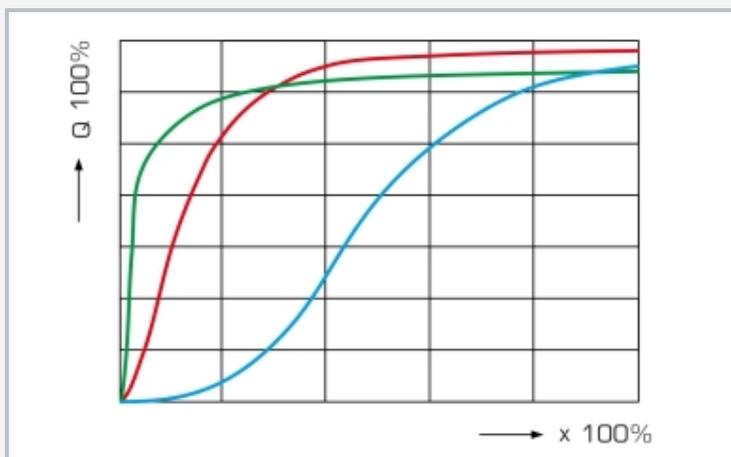
Verluste in Rohrleitungselementen



1 Druckmesspunkt, 2 Rohrmanometer, 3 Rohrstrecke mit Umlenkungen, 4 gerade Rohr-
strecken, 5 unetige Verengung/Erweiterung, 6 Absperrschieber, 7 doppelte Leitung,
8 Kugelhahn/Schrägsitzventil, 9 stetige Verengung/Erweiterung, 10 Differenzdruckmess-
gerät, 11 Durchflussmesser



schematische Darstellung der Strömung durch unterschiedliche Rohrformstücke
1 Segmentbogen, 2 Rohrwinkel, 3 Rohrbogen; rot: Bereich der Wirbelbildung



qualitative Ventilkennlinie der Absperrarmaturen: grün: Schrägsitzventil, rot: Absperrschie-
ber, blau: Kugelhahn; Q: Durchfluss, x: Öffnungszustand

Spezifikation

- [1] Untersuchung der Druckverluste in Rohrleitungselementen
- [2] 10 verschiedene Rohrstrecken
- [3] Messung von Druckverlusten in Ventilen, Rohrumlenkungen, geraden Rohren, Verengung / Erweiterung oder parallele Leitungen
- [4] Rohrstreckenauswahl über Schlauchverbindungen mit Schnellkupplung
- [5] Betrieb über Wasserversorgungsnetz oder im geschlossenen Kreislauf mit HM 130.01
- [6] Durchflussmessung mit Schwebekörper-Durchflussmesser
- [7] Druckaufnehmer in Ringkammern
- [8] Differenzdruckmessung mit Differenzdruckmessgerät oder 2-Rohrmanometer oder 6-Rohrmanometer

Technische Daten

Rohrstrecken, Länge: 1000mm

- gerade, Cu, Durchmesser: 18x1mm,
- gerade, Stahl verzinkt, Durchmesser: 1/2"
- gerade, PVC, Durchmesser: 20x1,5mm,
- gerade, PVC, Durchmesser: 32x1,5mm
- Strecke mit Segmentbogen, Rohrwinkel, Rohrbogen
- stetig / unetig erweitert im Durchmesser: von 20 auf 32mm
- stetig / unetig verengt im Durchmesser: von 32 auf 20mm
- doppelte Leitung, PVC, Durchmesser: 20x1,5mm

Messbereiche

- Durchfluss: 0...1600L/h
- Differenzdruck:
 - ▶ Differenzdruckmessgerät: 0...2000mbar
 - ▶ 2-Rohrmanometer: 880mmWS
 - ▶ 6-Rohrmanometer: 300mmWS

LxBxH: 2270x770x1800mm

Gewicht: ca. 127kg

Für den Betrieb erforderlich

Wasseranschluss, Abfluss

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Differenzdruckmessgerät
- 1 Satz Schläuche
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 120

Verluste in Rohrleitungselementen

Optionales Zubehör

HM 130.01 Kunststoffbehälter mit Tauchpumpe