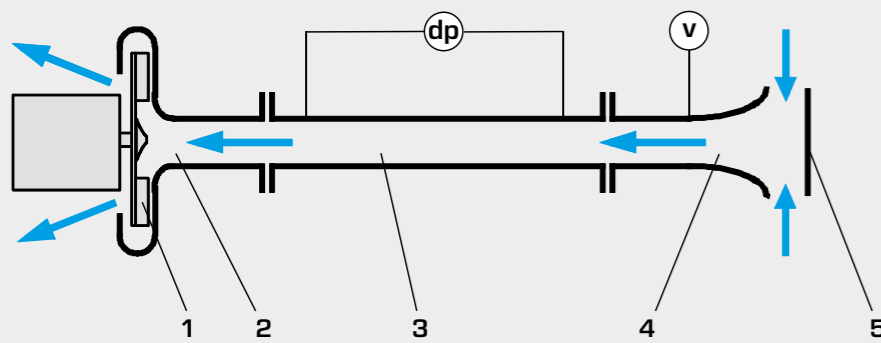


HM 230 Strömung kompressibler Fluide



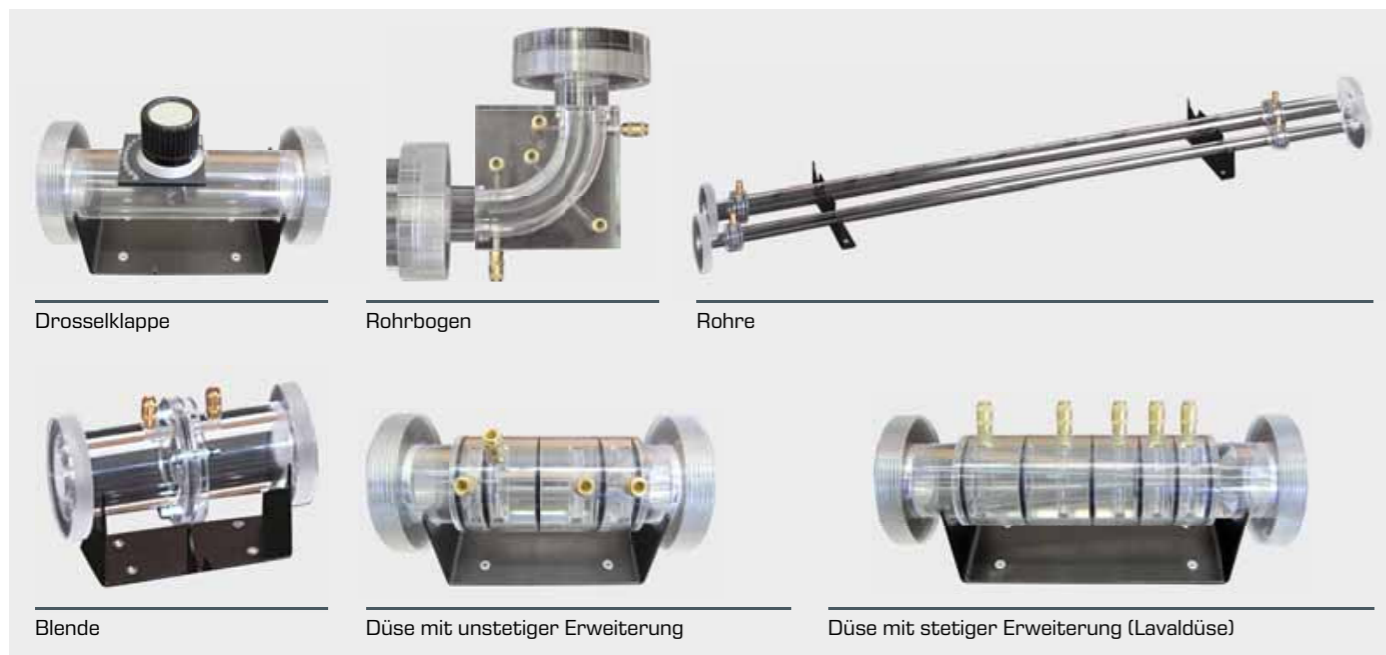
Die Grundlagen kompressibler Luftströmung lassen sich ideal mit dem umfangreichen Programm von HM 230 vermitteln. Durch eine Vielzahl von Versuchen erwerben die Lernenden ein breites Wissen und Verständnis für die Strömung von kompressiblen Fluiden. Eine Einführung in die Thematik der transsonischen Strömung wird mit einer Düse, die speziell für den Überschallbereich konzipiert ist, behandelt.

- kompletter Lehrgang bietet Versuche zur subsonischen und transsonischen Strömung
- alle Komponenten übersichtlich auf einer Platte
- Messobjekte aus transparenten Materialien zeigen den inneren Aufbau und die Düsenkontur
- Geschwindigkeiten bis $Ma\ 1$
- Druckdifferenzen im System bis 600 mbar



1 Gebläse, 2 Saugstutzen, 3 austauschbares Messobjekt (Rohrstrecke), 4 Messdüse, 5 Schutzplatte; dp Druckdifferenz, v Geschwindigkeit

Messobjekte



Drosselklappe

Rohrbogen

Rohre

Blende

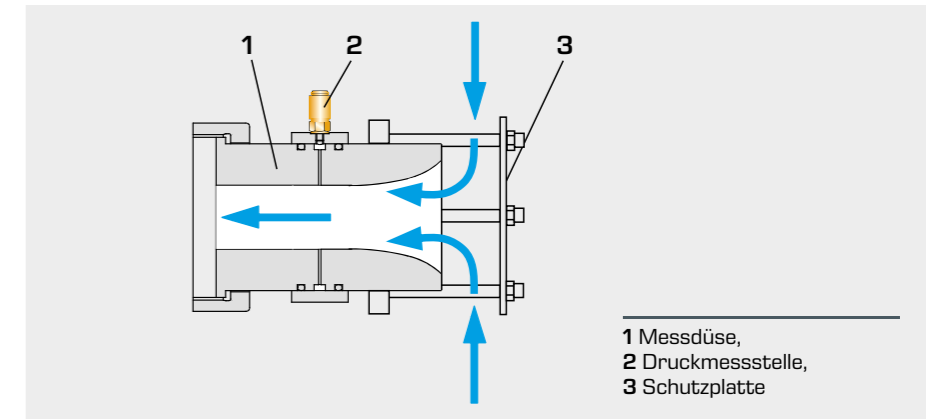
Düse mit unstetiger Erweiterung

Düse mit stetiger Erweiterung (Lavaldüse)

Bestimmung des Massenstroms

Die Messdüse am Lufteintritt dient der verlustarmen Beschleunigung der Luft und wird vor jedes Messobjekt gesetzt. Eine Schutzplatte verhindert das unbeabsichtigte Einsaugen von größeren Gegenständen und Verstopfen der Ansaugöffnung.

In der Messdüse wird der Druck gemessen und daraus die Strömungsgeschwindigkeit berechnet, um anschließend den Massenstrom zu ermitteln.



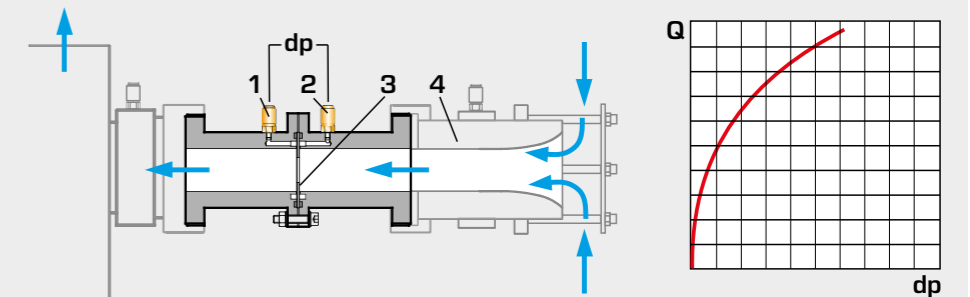
1 Messdüse,
2 Druckmessstelle,
3 Schutzplatte

Versuchsumfang

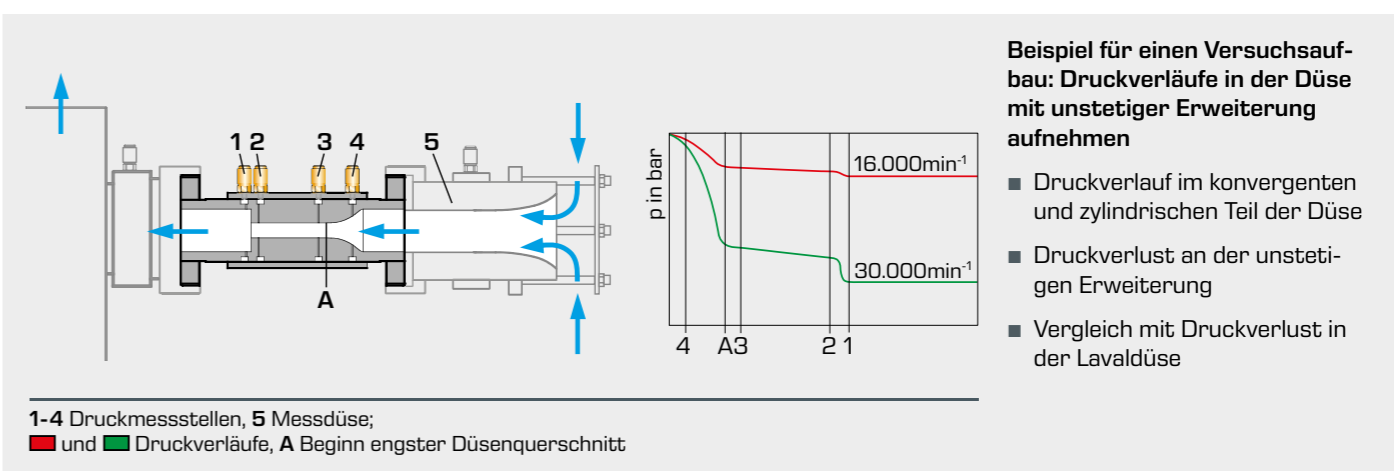
Das Versuchsgerät bietet die Untersuchung von Druckverlusten in Rohrstrecken und im Rohrbogen, Kalibrierung von Messblenden, Düsenströmungen im Unterschallbereich und im transsonischen Bereich.

Beispiel für einen Versuchsaufbau:
Kalibrierkurve für eine Blende aufnehmen

- Volumenstrom über Differenzdruck an der Blende bestimmen
- Vergleich von 2 Blendenscheiben für den Messbereich $0 \dots 200$ mbar und Vergleich von 2 Blendenscheiben für den Messbereich $0 \dots 1$ bar
- Vergleich Blende und Messdüse (als Referenz dient die Bestimmung des Massenstroms in der Messdüse am Lufteintritt)



1-2 Druckmessstellen vor und hinter der Blendenscheibe,
3 austauschbare Blendenscheibe, 4 Messdüse;
■ Kalibrierkurve, Q Massenstrom, dp Druckdifferenz

Beispiel für einen Versuchsaufbau:
Druckverläufe in der Düse mit unstetiger Erweiterung aufnehmen

- Druckverlauf im konvergenten und zylindrischen Teil der Düse
- Druckverlust an der unsteady Erweiterung
- Vergleich mit Druckverlust in der Lavaldüse

1-4 Druckmessstellen, 5 Messdüse;
■ und ■ Druckverläufe, A Beginn engster Düsenquerschnitt