

Wirkdruckgeber

Prinzip des Wirkdruckverfahrens

Bei diesem Verfahren wird in das vom Medium durchströmte Rohr eine Querschnittsverengung eingebaut. Die Strömungsgeschwindigkeit erhöht sich in der Einschnürung auf Kosten der Druckenergie. Es entsteht an dieser Stelle ein Druckabfall, eine Druckdifferenz, die man als Wirkdruck bezeichnet. Der Wirkdruck ist ein Maß für die in der Zeiteinheit durchströmende Stoffmenge, den Durchfluß. Die Messung des Wirkdruckes ermöglicht auf Grund dieser Beziehung die Ermittlung des Durchflusses. Strömungsbild und Druckverlauf nach dem Wirkdruckverfahren sind aus Bild 1.1 zu ersehen. Der Strömungsquerschnitt mit dem Rohrdurchmesser D (Querschnitt I) wird beim Durchströmen der Meßöffnung mit dem Durchmesser d auf d^c eingeschnürt. Der Druckverlauf an der Meßstelle ist im Bild 1.1 schematisch aufgetragen. Vor dem Drosselgerät ergibt sich an der Rohrwand eine Zunahme des statischen Druckes p auf der Staudruck p_1 (bei Punkt A), während in der Rohrachse der Druck von p auf p_2 (bei Punkt B, Querschnitt II) sinkt, woraus sich die Druckdifferenz $\Delta P = p_1 - p_2$ (der Wirkdruck) ergibt. Im Querschnitt III hat sich der Strahl wieder ausgebreitet, jedoch wird der Anfangsdruck nicht mehr erreicht. Es entsteht ein bleibender Druckverlust.

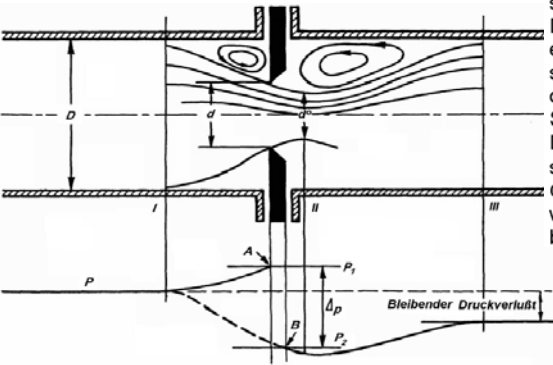


Bild 1.1 Strömungsverlauf und Druckverlust an einer Normblende

Formen der Wirkdruckgeber

Als Wirkdruckgeber wird ein Drosselgerät in die Rohrleitung eingebaut und zwar in Form einer Scheibe oder eines Paßstückes mit einer Öffnung die kleiner ist als der Querschnitt der Rohrleitung an dieser Stelle ist. Bei Rohren mit kreisförmigem Querschnitt ist die Öffnung normalerweise ebenfalls kreisförmig und liegt zentral zur Rohrachse. Die Bilder 2.1 bis 2.4 zeigen die Grundformen der Wirkdruckgeber. Eine Sonderform bildet das Klassische Venturirohr Bild 2.5 sowie die Segmentblende Bild 2.6 (Das Bild zeigt den Einbau der Segmentblende zwischen Flanschen)

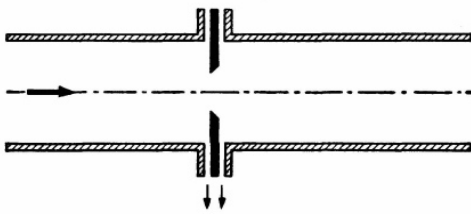


Bild 2.1 Normblende

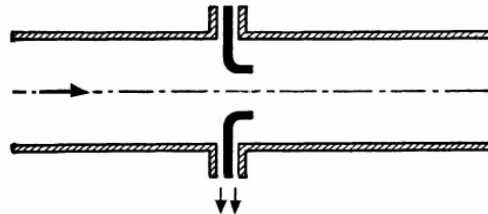


Bild 2.2 Normdüse

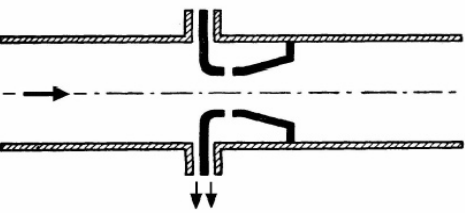


Bild 2.3 Normventuridüse, kurz

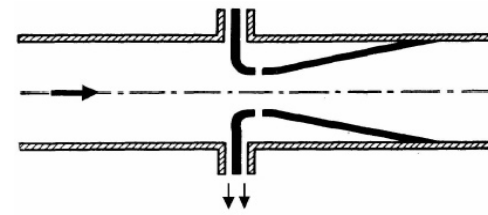


Bild 2.4 Normventuridüse, lang

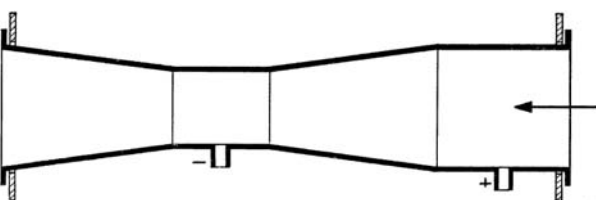


Bild 2.5 Klassisches Venturirohr

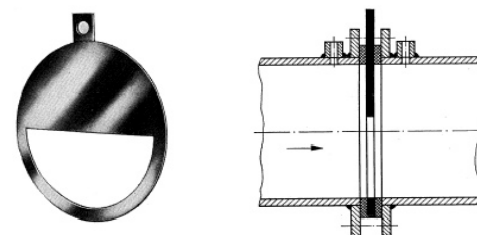
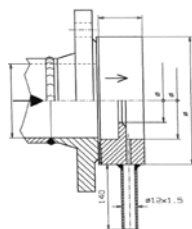


Bild 2.6 Segmentblende und Einbau zwischen Flanschen

Wirkdruckgeber

Übersicht - Drosselgeräte zum Einbau zwischn Flansche und zum einschweißen

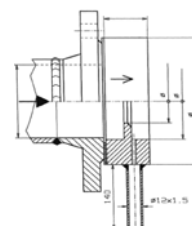
Ringkammer-Normblende



Nennweiten DN 50 bis DN 1600

Nenndrücke PN 6 bis PN 160

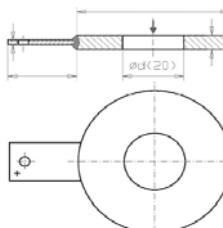
Normblende mit Einzelanbohrungen



Nennweiten DN 50 bis DN 1600

Nenndrücke PN 6 bis PN 400

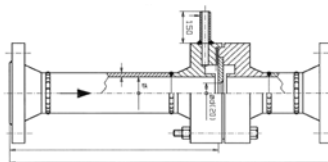
Norm-Steckblende



Nennweiten DN 10 bis DN 1600

Nenndrücke PN 6 bis PN 400

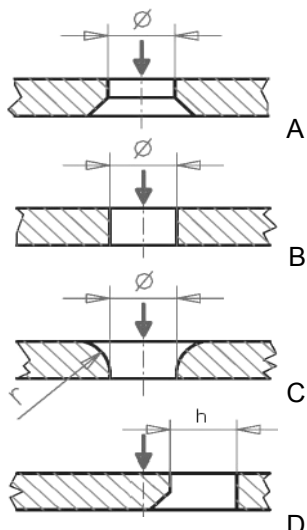
Messstrecke zum einschweißen und einflanschen



Nennweiten DN 6 bis DN 50

Nenndrücke PN 6 bis PN 400

Formen der Drosselöffnungen



Die Wirkdruckgeber bzw. Drosselgeräte werden nach DIN EN ISO 5167 hergestellt. Dem entsprechend ist der Anwendungsbereich der genormten Drosselöffnungen Form A durch die Reynoldszahl begrenzt. Die Grenzen sind abhängig vom Durchmesser Verhältnis β $\beta = d / D$. (D = Rohrrinnen \varnothing , d = \varnothing der Drosselöffnung)

Drosselöffnungen Form B werden zur Durchflußmessung in beide Richtungen verwendet. Die Formen C = Viertelkreisöffnung und D = Segmentöffnung werden besondere Anwendungen eingesetzt.

Die Berechnung der Drosselgeräte erfolgt nach EN ISO 5167-1 : 1995/A1

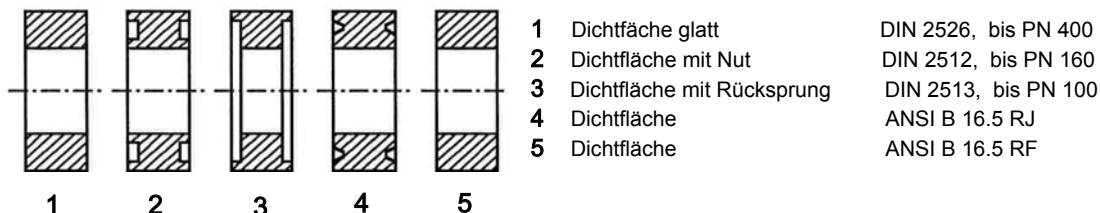
Strömungsgeschwindigkeiten an Drosselgeräten

Die Strömungsgeschwindigkeiten werden berechnet. Folgende Geschwindigkeiten sollten nicht überschritten werden :

Wasser (Flüssigkeiten)		
Saugleitungen von Pumpen	:	bis 2 m/sec.
Druckleitungen von Pumpen	:	bis 5 m/sec.
Speisewasserleitungen	:	bis 5 m/sec.
Dampf		
Sattdampfleitungen	:	bis 30 m/sec.
Heißdampfleitungen	:	bis 70 m/sec.
Gas		
Gasleitungen	:	bis 15 m/sec.

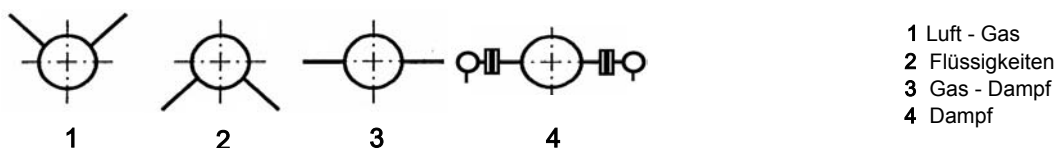
Wirkdruckgeber

Einbau - Dichtflächen von Wirkdruckgebern

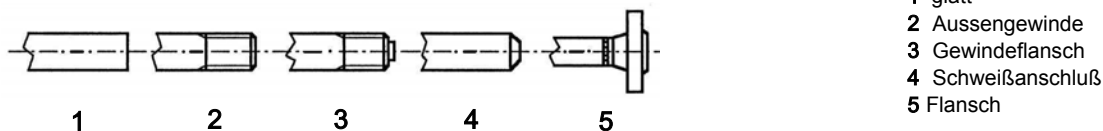


Lage der Entnahmestutzen

Die Art der Entnahmestutzen (Bild 2.7) ist Abhängig vom Meßstoff und den nachfolgenden Armaturen wie Abgleichgefäßen (bei Dampfmessungen) und / oder Absperrventil. Die Stutzenlänge richtet sich nach der Nennweite des Rohrdurchmessers und der Meßstofftemperatur (Wärmeisolierung) Die Stellung der Entnahmestutzen richtet sich nach Art des Meßstoffes und der Durchflußrichtung. Bei Dampfmessungen werden Abgleichgefäße verwendet. Die Gefäße müssen auf gleicher Höhe liegen. Bei wagerechtem Rohrverlauf werden gerade Stutzen gegenüber angeordnet, bei senkrechtem und geneigtem Rohrverlauf wird der untere Stutzen nach oben gekröpft, so daß auch hier die Abgleichgefäße auf gleicher Höhe liegen.



Anschlüsse der Entnahmestutzen



Messanordnungen

