

Druckverluste in Armaturen

Allgemein

Einzelwiderstände wie Ventile, Heizkessel, Heizkörper, Rohrbögen und Rohrverzweigungen usw. erzeugen durch Veränderung der Strömung ebenfalls einen Druckverlust, der überwunden werden muss.

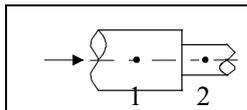
Der Druckverlust durch Einzelwiderstände errechnet sich zu:

$$\Delta p_E = \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot w^2$$

mit

ζ = ζ -Wert, Widerstandsbeiwert, Druckverlustzahl

ζ -Werte können im allgemeinen nur experimentell ermittelt werden. Daher sind in der Literatur auch unterschiedliche ζ -Werte für den gleichen Einzelwiderstand zu finden. Bei der Druckverlustberechnung muss die Geschwindigkeit w und der ζ -Wert auf den gleichen Punkt bezogen werden.



$$\Delta p_{VE} = \zeta_1 \cdot \frac{\rho}{2} \cdot w_1^2 = \zeta_2 \cdot \frac{\rho}{2} \cdot w_2^2$$

$$\zeta_1 = \zeta_2 \cdot \left(\frac{w_2}{w_1} \right)^2$$

Spezieller Fall

Von entscheidendem Einfluss auf die Widerstandszahlen ζ von Armaturen ist deren bauliche Gestaltung, also Gehäuseform, Nennweite, Baulänge, Hub, Sitzeinschnürung, Lage der Spindel. Der ζ -Wert ist umso kleiner, je weniger die Strömung zu Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen gezwungen wird. Es gilt lediglich für eine bestimmte Ausführung und Größe der Armatur. Nicht einmal eine Umrechnung auf andere Nennweiten derselben Bauart ist zuverlässig möglich.

Die Widerstandszahlen in Tabelle in Anlage 1 gelten für volle Öffnung und können nur Anhaltswerte für den Fall sein, dass genauere Angaben nicht bekannt sind.

Anlage 1

Bauteil \ Nennweite DN	10	20	32	≥ 50
	15	25	40	
Schieber	1	0,5	0,3	0,3
Geradsitzventil	10	7	5	4
Schrägsitzventil	3,5	3	2,5	2
Eckventil	4	2	2	1,5
Rückschlagventil	5	4	4	3,5
Rückschlagklappe	2	1,5	1,2	1
Heizkörper-Durchgangsventil	8,5	6	5	--
Heizkörper-Eckventil	4	2	2	--
Kessel	2,5			
Heizkörper	2,5			

Anhaltswerte für Widerstandszahlen ζ von Armaturen, Heizkesseln und Heizkörpern

Die vorstehenden Werte sind Überschlagswerte; liegen tatsächliche Werte aus Firmenunterlagen vor, so sind diese einzusetzen !

Quelle: Datenpool IfHK, FH Wolfenbüttel