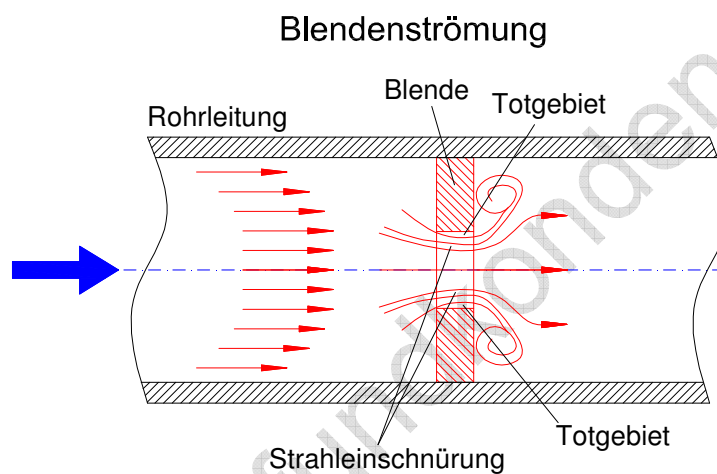


STRAHLEINSCHNÜRUNG

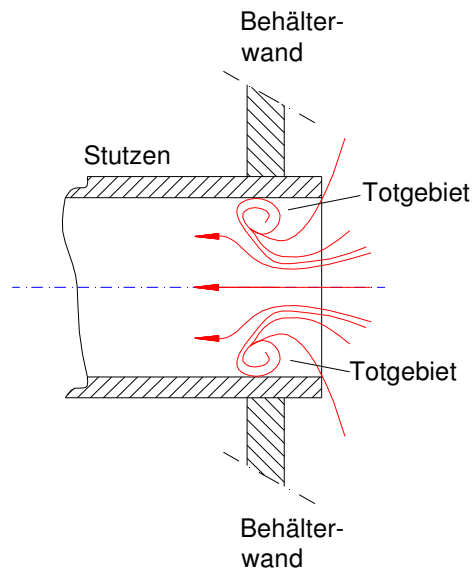
In diesem Kapitel soll darüber berichtet werden, dass viel nicht immer viel hilft. Dabei geht es um das Durchströmen von Dampf und Kondensat durch eine Querschnittsverengung in Abhängigkeit vom Druck. Wer meint, man müsse nur den Druck erhöhen, damit hinten mehr raus kommt, der täuscht sich. Eine Druckerhöhung bringt nur bis zu einem bestimmten Maß auch mehr Durchsatz. Beim Überschreiten eines bestimmten Druckes bleibt der Durchsatz dann gleich. Dieser Zusammenhang bringt zunächst Verwunderung und soll deshalb kurz erläutert werden. Mit Hilfe der Blende lässt sich die Strömung gut erklären. Deshalb wird die Blende hier nur stellvertretend für andere Rohrleitungseinbauten wie z.B. Armaturen in einer Rohrleitung oder Stutzen an einem Behälter benutzt, um die Durchsatzverringering auf Grund von Strahlkontraktion zu erklären.



Beschreibung der Blendenströmung

Durch eine Blende kommt es zu einer Strahleinschnürung. Ursache hierfür ist die Trägheit. Auf Grund der Trägheit der Dampf- und Kondensatteilchen legt sich die Strömung nicht sofort an die Innenseite der Blende an. Dadurch kommt es zu einem gekrümmten Strömungsverlauf und es entsteht direkt hinter der Einlaufkante der Blende ein Bereich in welchem keine Strömung vorliegt. D.h., das strömende Medium füllt das komplette Rohr auch hinter der Blende, aber direkt in und hinter der Blende entsteht ein Gebiet ohne Strömung. Man kann sich gut vorstellen, dass je größer die Geschwindigkeit der Teilchen ist die Krümmung noch größer ausfällt. *Vergleichbar ist dies mit einem Rennwagen, welcher um einen Kegel Slalom fährt. Je größer die Geschwindigkeit ist, je größer werden die Kurven zum Durchfahren der Kegel. Ab einer bestimmten Geschwindigkeit, können dann die Kegel nicht mehr durchfahren werden.*

Bei der Blende ist dies genauso. **Je größer die Geschwindigkeit der Teilchen je größer die Krümmung. Je größer die Krümmung desto größer ist der Bereich des Totgebietes. Räumlich betrachtet, umgibt das Totgebiet die Strömung. Diese Einschnürung des Strahles nennt man Kontraktion.**



Die Einschnürung und die damit verbundene Querschnittsverengung ist aber nur die eine Hälfte des Problems. Die Geschwindigkeit der Strömung in der Einschnürung ist höher, als die Geschwindigkeit der Strömung in der Rohrleitung. (siehe auch Kapitel Theorie, Kontinuitätsgleichung) Die schnelle Strömung und die langsame Strömung prallen in und hinter der Blende aufeinander, was zu Verlust an Energie führt.

Wie kann man dieses Wissen nun in der Praxis verwenden? Rohrleitungseinbauten wie z.B. Armaturen usw. werden benötigt. Man kann aber die Größe der Rohrleitungen richtig dimensionieren sodass die maximalen Strömungsgeschwindigkeit von 2-3 m/s für Kondensat und 30 m/s für Dampf für jede Betriebsituation nicht oder nur geringfügig überschritten werden. (siehe Kapitel Rohrleitungen) Handabsperrventile, Schmutzfänger usw. werden meist genauso groß gewählt wie die Rohrnennweite. Mit der richtigen Ermittlung des K_v – Wertes bei Regelventilen und Regelklappen besteht auch bei diesen Armaturen keine Gefahr der Strahlkontraktion. (siehe Kapitel Regelventile)