

Berechnungs - Beispiel

fuer den mindest Abblase-Querschnitt eines
Si-Ventils

Die Auslegung erfolgt nach dem AD Merkblatt A2 . Im Abschnitt 9.4.3 steht dann dort die Auslegung fuer Wasserdampf.

Die exakte Abgrenzung fuer die Gueltigkeit der Formel ist da noch naeher beschrieben. Im Zweifelsfall bitte dort nachlesen! Prinzipiell lautet die Formel:

$$A_o = \frac{x * qm}{\alpha_w * p}$$

Mit denfolgenden Parametern:

X = ein Wert aus der Kurvenschar des **Bild 3; „Druckmittelbeiwert fuer Wasserdampf.“**

Bei Sattedampf von 2 bar absolut ist der Wert 1,84 und bei 6 bar absolut ist der Wert 1,92.. Im absoluten Druck ist der normale Luftdruck mit 1000 mbar enthalten.

Die Einheit fuer „**x**“ ist: $\left(\frac{h * mm^2 * bar}{kg} \right)$ Wenn wir also einen Ueberdruck von beispielsweise 2

bar im Kessel haben, dann ist der absolute Druck = 2 bar Ueberdruck (frueher = „Atue“ oder

= Atmosphaeren -Ueberdruck) plus 1 bar normaler Luftdruck = 3 bar absoluter Druck. Das ist auch gleichzeitig der Druck „**p**“ unter dem Bruchstrich. Damit ist der absolute Druck gemeint, bei dem das Sicherheitsventil ansprechen soll , also der hoechste zulaessige Betriebsdruck des Kessels.

So nun noch ; „**qm**“ ist der Massenstrom des Dampfs der maximal von der Beheizung des Kessels erzeugt werden kann. Dieser Wert wurde ja schon bei der Auslegung des Kessels, als Bedingung fuer seine Leistung, zum Betrieb der Dampfmaschine errechnet. Er kann also direkt von dort uebernommen werden. Er wird in der Formel mit der Einheit (**kg/h**) eingesetzt.

Und schliesslich ist da noch die dimensionslose Ausfluss-Ziffer **α w** , welche im Rahmen der Bauteilpruefung der Bauart des Ventils zuerkannt wurde. In unserem Modellbau Bereich kann man da sicherlich grosszuegig sein und den Wert mit 0,75 annehmen.

=====
Beispiel: Gegeben sei ein Kessel mit einer Verdampfungsleistung von 8 kg Sattedampf pro Stunde und 2 bar ueberdruck bzw 3 bar abs.

$A_o = \frac{1,9 * 8}{0,75 * 3} = 6,75 \text{ mm}^2$ Das entspricht einem Durchmesser der kesselseitigen lichten Weite von $2,93 = 3\text{mm}$.

Grundsaeztlich sollte man grosszuegig dimensionieren, weil im Modellbau Masstab der Materialeinsatz nur eine nebensaechliche Rolle spielt.

Warburg, den 30.04.2005

Ekkehard Kroeger.