

1. Einleitung

Durch Hubkolben- und Schraubenverdichter werden zum Teil erhebliche Gaspulsationen sowohl auf das saugseitig als auch auf das druckseitig angeschlossene Rohrleitungssystem übertragen. Zur Vorbeugung gegen unzulässig hohe Gaspulsationen werden in der Regel Pufferbehälter in der Nähe der Maschine in die Saug- bzw. Druckleitung der Verdichter eingebaut. Das Volumen der Pufferbehälter ist üblicherweise ein Vielfaches des Hubvolumens des Verdichters. Pufferbehälter werden überwiegend vorsorglich eingebaut, da ein nachträglicher Einbau in den meisten Fällen zu aufwendig wäre.

Eine schwingungstechnische Analyse des Gesamtsystems, das aus dem Schwingungserreger (Verdichter) und dem angeschlossenen Rohrleitungssystem besteht, kann einen Beitrag zur Auslegung von Pufferbehältern bzw. zur Auslegung von weiteren Dämpfungseinrichtungen (Blenden) liefern. Derartige Analysen sind jedoch mit hohem Aufwand verbunden und werden daher nur in seltenen Fällen durchgeführt. Praxisgerechte Unterlagen zum schwingungstechnischen Verhalten von Kälteanlagen könnten dem Kälteanlagenbauer wertvolle Informationen zur Auslegung des Rohrleitungssystems bzw. zum Einbau von notwendigen Dämpfungseinrichtungen liefern.

Zur Darstellung des Kenntnisstandes werden in den nachfolgenden Abschnitten nach einer allgemeinen Darstellung des Problemkreises die drei wesentlichen Aspekte bei Gaspulsationen dargestellt:

- die Schwingungserregung,
- die Ausbreitung der Schwingung im System
- und die Möglichkeiten zur Dämpfung von Schwingungen.

Anschließend werden als Ergebnis aus der Bewertung des Kenntnisstands Vorschläge zu weiterführenden Untersuchungen abgeleitet. Die Literatursammlung enthält zu einigen Arbeiten kurze Kommentare zum Inhalt.

2. Darstellung des Problemkreises

Durch das periodische Ansaugen und Ausschieben bei z.B. Hubkolbenverdichtern werden Druckschwankungen in die angeschlossenen Saug- bzw. Druckleitungen übertragen. Frequenz und Amplitude der auftretenden Pulsationen sind abhängig von der Verdichterbauart, der Verdichterdrehzahl und der Gestaltung des Rohrleitungssystems. Aufgrund der Anregung durch den Verdichter lassen sich Gaspulsationen in Kälteanlagen grundsätzlich nicht vermeiden. Somit besteht die Aufgabe darin, die Schwingungserregung nach Größe und Frequenz zu ermitteln und ihre Auswirkung auf Schwingungen im angeschlossenen Rohrleitungssystem durch geeignete Maßnahmen zu vermindern.