

Vorschlag für ein Vortragsthema zur EFRC-Tagung im Mai 2001.

Die Grenzen der linearen Berechnung von Gas-Pulsationen in Kolbenverdichteranlagen

Die in den Leitungen von Kolbenverdichterlagen auftretenden Wellen unterliegen einer Deformation infolge ihres natürlichen Aufsteilverhaltens und ihrer Dämpfung. Das Aufsteilverhalten deformiert im ungünstigen Fall eine Welle bis zum Stoß.

Die bekannten linearen Berechnungsverfahren auf der Grundlage der Transformation harmonischer Wellenverläufe mit ihren separierenden Ansätzen und auch lineare Charakteristiken-Verfahren können für Wellenverläufe, die einer signifikanten Aufsteilung unterliegen, nicht, oder nur bedingt angewandt werden.

Bei der Berechnung fluidischer Netzwerke mit linearen Verfahren wird zumeist auf eine Überprüfung der Anwendbarkeit verzichtet oder nur auf die bekannten Grenzwerte der relativen Dichteänderung für lineares Wellenverhalten verwiesen. Das ist vor allem durch die Schwierigkeit und die nicht praktische Handhabung einer Deformationsanalyse begründet.

Ziel dieses Vortrages ist die Vorstellung eines Verfahrens zur schnellen Überprüfung der Anwendbarkeit linearer Berechnungsverfahren für pulsierende Strömungen in Rohrleitungen.

Auf der Grundlage einer Arbeit von E. Becker über die Entstehung von Verdichtungsstößen in kompressiblen Medien werden für die kompressible Rohrströmung die Einflussgrößen auf das Deformationsverhalten untersucht. Im Ergebnis wird eine sogenannte Wellendeformationskennzahl definiert, mit der festgestellt werden kann, ob und in welcher Intensität ein Aufsteilverhalten der betrachteten Wellen vorliegt. Weiterhin wird eine einfach zu handhabende Methode vermittelt, mit der eine Aufsteilung der Wellenfront in Abhängigkeit der Wellenlauflänge näherungsweise bestimmt werden kann.

An Hand mehrerer Beispiele wird das Verfahren erläutert.