

# **Ursachenanalyse und Maßnahmen zur Schwingungsreduzierung an einer Kolbenverdichteranlage**

**Dr.- Ing. Johann Lenz und Dr.- Ing. Andreas Brümmer,**

**Kötter Consulting Engineers**

Zusammenfassung:

An einem neu installierten Erdgas-Kolbenverdichter traten an den Hauptrohrleitungen zwischen den druckseitigen Pulsationsdämpfern unzulässig hohe Schwingungen auf. Die durchgeführte meßtechnische Ursachenanalyse zeigte, daß die Schwingungen durch starke Druckpulsationen in den Zylinderräumen und den nachfolgenden Stutzen zu den Pulsationsbehältern verursacht wurden. Im Bereich der doppelwirkenden Zylindern konnte eine direkte Kopplung zwischen diesen Druckschwankungen und den mechanischen Schwingungen festgestellt werden. Aufgrund der mechanischen Eigenfrequenzen der angeschlossenen Rohrbögen wurden die Schwingungsamplituden noch einmal entscheidend verstärkt.

Zur Reduzierung der Schwingungen sind zwei Maßnahmen parallel realisiert worden. Zum einen wurden direkt am Gas-Austrittsflansch der Zylinder Pulsations-Dämpferplatten zur Reduzierung der Druckschwankungen installiert. Dazu ist der Verdichtungsprozeß im Zylinderraum und die instationäre Strömung in den Stutzen zu den Pulsationsbehältern theoretisch modelliert und der Einfluß der Pulsations-Dämpferplatte vorab berechnet worden. Zum anderen wurde die mechanische Eigenfrequenz der Rohrleitung aus dem kritischen Frequenzbereich nach oben verschoben. Mit Hilfe der Finite Elemente Methode und den experimentellen Ergebnissen konnten die konstruktiven Vorschläge einer Versteifung überprüft und abgestimmt werden. Realisiert wurden hier letztendlich zusätzliche Stützen, die durch ein spezielles Elastomer an die Rohrleitungen gekoppelt wurden.

Abschließend wurde vom Hersteller anhand einer meßtechnischen Überprüfung die gute Wirksamkeit der Maßnahmen bestätigt, so daß ein sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet ist.