

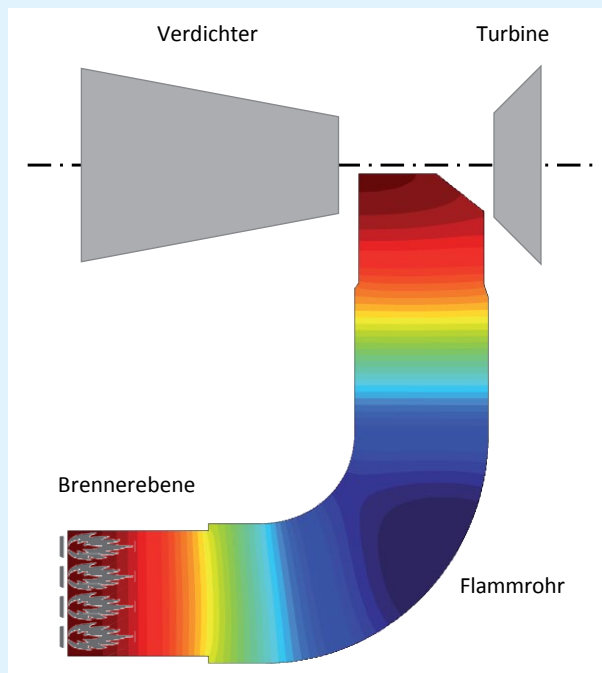
Reduktion von Brennkammerpulsation.

Um die strenger werdenden Emissionsrichtwerte einzuhalten, können die Brenner von Gasturbinen auf einen sogenannten Vormischbetrieb umgerüstet werden. Die Reaktionsgeschwindigkeit dieser kinetischen Verbrennung reagiert auf Druckschwankungen und bildet unter bestimmten Umständen ein sich selbst verstärkendes System.

Im Rahmen eines umfassenden Modernisierungsprogramms für eine alte Gasturbine in einer Erdgasfernleitungsstation wurde der Brenner modifiziert. Bei der Wiederinbetriebnahme wurden auffällige Schwingungen durch die Schwingungsüberwachung der Gasturbine angezeigt.

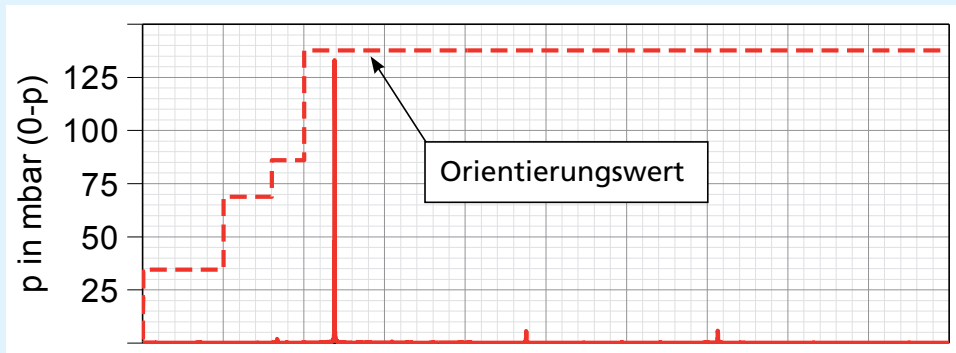
Durch eine messtechnische Untersuchung konnte deutlich gemacht werden, dass die Schwingungen durch Druckpulsationen im Flammrohr hervorgerufen werden. Auf Basis der Messdaten wurde daraufhin ein akustisches Modell des Flammrohres abgestimmt und analysiert. Damit konnte gezeigt werden, dass bei Vormischbetrieb eine stehende Welle im Brennrrohr angeregt wird (siehe Abb. 1). Durch diese akustische Resonanz wurden dabei Pulsationswerte erreicht, die unter bestimmten Betriebsbedingungen die üblichen Orientierungswerte erreichen (siehe Abb. 2).

Um die Situation zu verbessern, wurde in Abstimmung mit dem Betreiber der Anlage eine Optimierung zur Stabilisierung der Flamme unternommen: Zu diesem Zweck wurde das Luftverhältnis so angepasst, dass bei Einhaltung der zulässigen Emissionen von Stickoxid minimale Druckpulsationen erreicht wurden. Auf diese Weise konnte die dynamische Belastung der Anlage ohne eine weitere konstruktive Anpassung um 20% verringert werden.



Eigenform der Druckschwankungen einer stehenden Welle im Flammrohr zwischen der Brennebene und Turbine

MASCHINENDYNAMIK & STRÖMUNGSTECHNIK



Druckpulsationen im Flammrohr im Vergleich mit Orientierungswerten



Kontakt:

Dr.-Ing. Christian Jansen

Telefon: +49 5971 9710-30

c.jansen@koetter-consulting.com