

# Auslegung eines Druckbehälters für einen Heissgaserzeuger

Studentin

Stefanie Hänni

**Einleitung:** Diese Semesterarbeit beschäftigt sich mit der Grobauslegung eines Heissgaserzeugers, der im Rahmen eines Kundenauftrags der Firma Tresch und Kieliger entwickelt werden soll. Der Fokus liegt auf der Konstruktion der Brennkammer und des Druckbehälters, welche die Hauptelemente des Heissgaserzeugers darstellen. Dieser Heissgaserzeuger wird in einem Prüfstand installiert, in dem Turbolader getestet werden.

Ziel der Arbeit ist es, den Druckbehälter so weit auszuarbeiten, dass er abschliessend geprüft und später im Prüfstand des Kunden eingesetzt werden kann.

**Vorgehen:** Die Grundlage der Arbeit bildet eine umfassende Recherche zu Turboladern, Gasturbinen und Brennkammern. Darauf aufbauend wurden mittels Energiebilanzrechnung zentrale Parameter wie das Luftverhältnis  $\lambda$ , der Massenstrom des Brennstoffs und die Flammentemperatur ermittelt. Die bestehenden Kühlkonzepte der Brennkammer wurden analysiert und durch eine thermische Untersuchung bewertet.

Für die anschliessende Auslegung des Druckbehälters kam das Berechnungstool WinShell zum Einsatz, wobei Schwachstellen, wie unzureichende Flanschhöhen, identifiziert wurden.

**Fazit:** Aus der Energiebilanzrechnung ergab sich ein  $\lambda$  von 2,01 bei einer Brennstoffmenge von 0,0199 kg/s, was sich im Austausch mit dem Berechner als plausibel herausstellte. Obwohl ein  $\lambda$  grösser als 1 nicht mehr zu einer stöchiometrischen Verbrennung führt, hat das  $\lambda$  einen signifikanten Einfluss auf die Effizienz des Energieumsatzes und senkt die Flammentemperatur.

Bei der Untersuchung der Kühlkonzepte erwies sich die Filmkühlung als die effektivste Methode zur Verbesserung des derzeitigen Konzepts. Die Materialwahl erwies sich als entscheidend für die Sicherheit und Korrosionsbeständigkeit. Die Schrauben sollten so gross wie nötig dimensioniert werden. Dabei ist eine einheitliche Abmessung anzustreben, um die Kosten zu senken.

Mit dieser Arbeit wird eine solide Grundlage für die Weiterentwicklung des Heissgaserzeugers geschaffen.

Referent

Prof. Dr. Elmar Nestle

Themengebiet

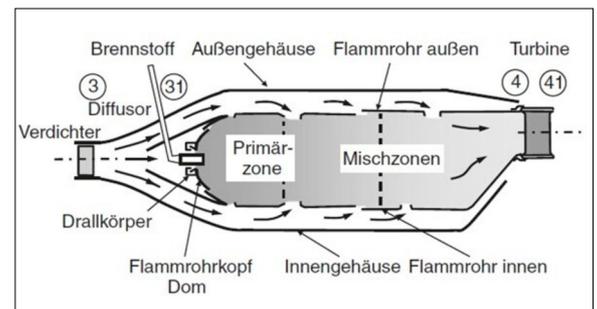
Produktentwicklung

Projektpartner

Tresch + Kieliger,  
Rapperswil, SG

## Konventionelle Brennkammer

Rick, H., Gasturbinen und Flugantriebe, S. 544



## Skizzen Entwurf aus dem WinShell Programm

Eigene Darstellung

