

### **Beginn/Dauer**

2017 / 6 Monate

### **PhD-Project**

ATEM



### **Aufgabensteller**

Prof. Dr. Jürgen Schmidt  
CSE-Institut & KIT

### **Projektpartner**

Linde, Protego

### **Betreuerin**

M.Sc. Natalie Schmidt  
Doktorandin CSE

### **BEWERBUNG:**

[natalie.schmidt@cse-  
institut.de](mailto:natalie.schmidt@cse-institut.de)

(Phone: 0721 6699  
4836)

## **Messung der Abkühlkurve bei der Notentlastung eines Hochdrucklagertanks**

Im Rahmen der Arbeit sollen Messungen der Abkühlkurve eines Hochdrucklagertanks bei verschiedenen Notentlastungsszenarien gemessen werden. Dafür muss eine geeignete Apparatur entwickelt werden, mit der neben der Temperatur an verschiedenen Positionen im Behälter auch der Entlastungsvolumenstrom, sowie die Wandtemperatur im Behälter gemessen werden kann. Ziel ist die Ableitung eines Kriteriums zur Bemessung der zulässigen Wandtemperatur, um Kaltversprödung von Hochdrucklagertanks zu verhindern.

### **Vorgehensweise**

1. Literaturstudie zum Abkühlverhalten von Hochdrucklagertanks bei der Notentlastung.
2. Entwicklung einer geeigneten Messapparatur zur Messung der Temperatur an verschiedenen Positionen in einem Hochdrucklagertank und an dessen Wand, sowie der Messung des Entlastungsvolumenstroms.
3. Durchführung von Messungen bei verschiedenen Anfangsbedingungen
4. Auswertung der Messergebnisse und Ableitung eines Kriteriums zur Bemessung der zulässigen Wandtemperatur, um Kaltversprödung in Hochdrucklagertanks zu verhindern
5. Vorstellung der Ergebnisse.

### **Hintergrund**

Behälter, Kolonnen und Lagertanks sind in der Prozessindustrie häufig mit Gefahrstoffen gefüllt. Dazu zählen auch Gase unter Druck. Beim Befüllen, bei einer Energiezufuhr z.B. durch Sonneneinstrahlung oder bei einer Störung des Betriebs werden die Dämpfe entlastet, damit der Druck nicht unzulässig hoch ansteigen kann. Dabei bilden sich häufig Kondensate und der Dampf kühlt stark ab, während gleichzeitig ein Teil des Behälterinhaltes abströmt. Es fehlen derzeit Berechnungsmethoden, um die komplizierten physikalischen Phänomene zu modellieren. Solche Modelle sind die Basis für innovative Schutzeinrichtungen, um unzulässige Drücke und Temperaturen in den Behältern sicher zu verhindern.