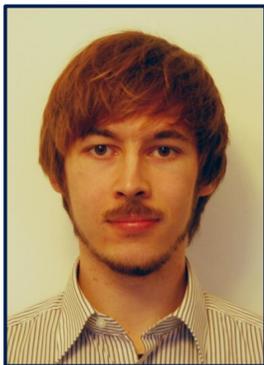


Diplomarbeit zum Thema:

Optimierung eines Mitteldruck-Dampfnetzes



Thomas Kühn
Abgabe: 30.03.15

Motivation und Zielstellung

Die Prozesse zur Rohöl-Aufbereitung in einer Raffinerie benötigen große Energiemengen. Wasserdampf findet dabei aufgrund seiner hohen spezifischen Verdampfungsenthalpie, seinem konstanten Temperaturniveau und dessen allgemeiner Verfügbarkeit vielfältige Verwendung als Energieträger. In der Shell Rheinland Raffinerie Süd wird Dampf auf verschiedenen Druckstufen produziert und über Rohrnetze in der Anlage verteilt. Aufgrund veränderter Produktionsmengen und Dampfverbräuche wird vorhandenes Optimierungspotential für das Mitteldruck-Dampfnetz der Raffinerie vermutet.

Vorgehensweise

- Bilanzielle Erfassung der in das Mitteldruck-Dampfnetz einspeisenden und daraus entnehmenden Anlagen hinsichtlich Dampfmenge, Temperatur und Druck
- Simulation ausgewählter Betriebszustände des Mitteldruck-Dampfnetzes mittels Simulationssoftware SINETZ®
- Auswertung der Simulation hinsichtlich Dampf- und Strömungszuständen in den Dampfleitungen (vgl. Abb. 1) und Vergleich von simuliertem mit realem Verhalten

Ergebnisse

- Implementierung eines Simulationsmodells zur genauen Beschreibung des Dampfnetzes ($\Delta T_{\max}=6\%$, $\Delta p_{\max}=4\%$)
- Ermittlung schwach durchströmter Netzabschnitte und damit verbundener Kondensatbildung
- Identifikation beschädigter Rohrleitungen
- Schadensfallanalyse (SF) und Aufzeigen von Netzabschnitten mit erhöhtem Schadenspotential (vgl. Abb. 2)
- Erarbeitung eines alternativen Heizkonzepts basierend auf Niederdruckdampf für ein Teilnetz
- Aufzeigen von Einsparungspotential von ca. 4% des durch das Kraftwerk produzierten Mitteldruckdampfes

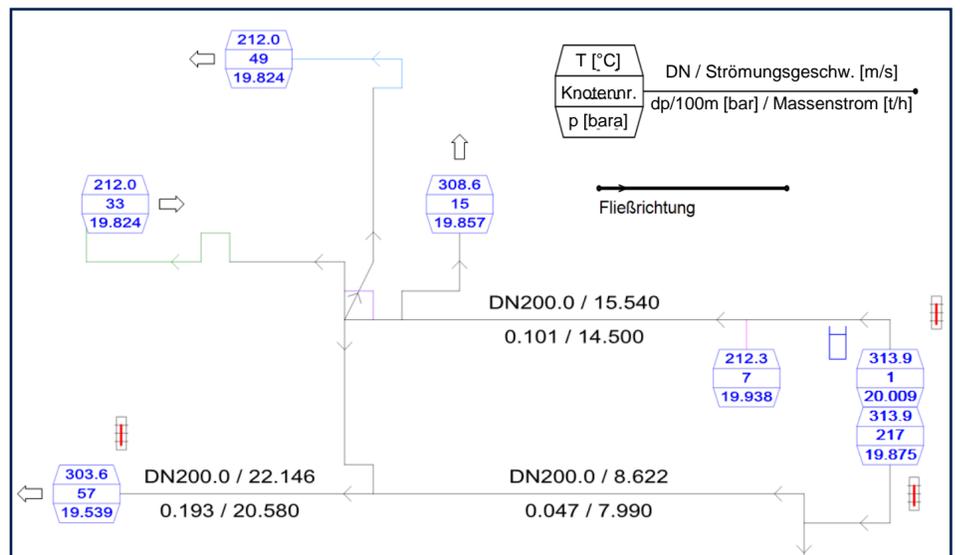


Abb. 1: Simulationsergebnisse für ein Teilnetz des Mitteldruck-Dampfnetzes, Temperaturen von 212°C (Siedetemperatur bei 20 bara) deuten auf Kondensatbildung hin

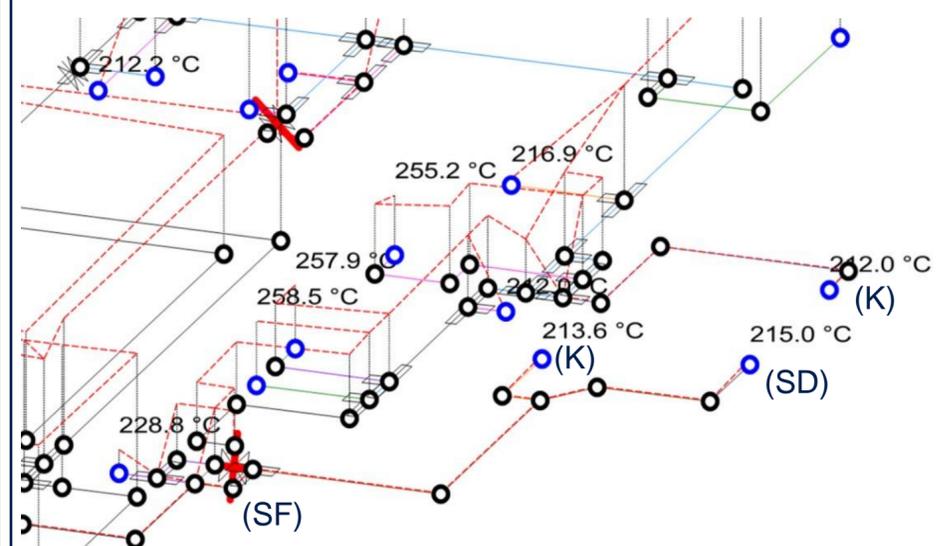


Abb. 2: Einspeisung von Kondensat (K) und Sattdampf (SD); Aufeinandertreffen von Kondensat und überhitztem Dampf als Folge und damit verbundene Schäden an der Dampfleitung (SF) aufgrund von Wasserschlägen