



Mitteldorf, den 30.02.2017

Thema einer Bachelor-Thesis  
für  
Frau Marianne Musterfrau, Matrikelnummer 123456, FH Düsseldorf

## **Energetische Bilanzierung der Abwärmenutzung eines Blockheizkraftwerks**

Die Stadtwerke Mitteldorf sind ein regionaler Energieversorger mit insgesamt 150 Mitarbeitern in den Bereichen Energy Contracting und Anlagenbetrieb. Für einen Großkunden betreiben die Stadtwerke Mitteldorf ein Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 400kW elektrisch. Die Anlage ist seit 1992 im Betrieb und wurde im vergangenen Jahr mit einer zusätzlichen Abgas-Abwärmenutzung ausgerüstet. Mit Hilfe eines Warmwasserspeichers und eines Stirlingmotors kann die Restwärme des Abgases wahlweise thermisch oder elektrisch verwertet werden. Das Zusatzaggregat befindet sich im Probebetrieb und ist mit zahlreichen Messstellen ausgestattet.

Eine vollständige energetische Bilanzierung des BHKW incl. der Abwärmenutzung steht bisher aus. Im Rahmen der hier ausgegebenen Arbeit soll die Bilanzierung durchgeführt werden und mit Hilfe von Messstellen für verschiedenen Betriebspunkte validiert werden. Für verschiedene Betriebsszenarien und Lastanforderungen sind geeignete Kennziffern für den Nutzungsgrad zu ermitteln und daraus Empfehlungen für einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb abzuleiten.

Berechnungen, Messergebnisse und Auswertung sollen in einer abschließenden Dokumentation ausführlich beschrieben und diskutiert werden.

Die Bearbeitung der Bachelor-Thesis soll daher in den folgenden Schritten erfolgen:

- Aufstellen der Gesamt und Teilbilanzen (Masse und Energie) für das Blockheizkraftwerk mit Abwärmenutzung Woche 1
- Überschlägige Berechnung der maximalen Stromausbeute bei Nennbetrieb Woche 1
- Modellierung des Blockheizkraftwerks mit der thermodynamischen Berechnungssoftware Epsilon, Nachrechnung der Überschlagsrechnung und Berechnung verschiedener Betriebszustände Woche 2-6
- Abgleich von Anlagenmessungen mit Berechnungsergebnissen, Verbesserung des Modells und Abklären von Unstimmigkeiten Woche 6-9
- Bildung von Kennzahlen für den Nutzungsgrad der Anlage je nach Betriebszustand, Auswertung der Kennzahlen für verschiedene Betriebszustände Woche 9-12
- Ableitung von Empfehlungen/Betriebsdiagrammen für wirtschaftlichen Anlagenbetrieb Woche 11 -13
- Abschließende Dokumentation Woche 14-16

Name des Betreuers

*Udo Kraftwerk*