

Aufgabenbeschreibung Masterarbeit

Konzeption und Bewertung alternativer Technologien zur Transformation von Prozesswärme aus KWK-Anlage in der Papierherstellung

Die Papierherstellung gehört zu der energieintensivsten Industriebranche, die wegen der steigenden Energiepreise und des zunehmenden Drucks zur Dekarbonisierung muss sie ihre Wärmebereitstellungsprozess optimieren, um ihre Energieeffizienz und somit ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wird exemplarisch die Konzeption und Bewertung alternativer Technologien zur Bereitstellung von Prozessdampf auf unterschiedlichen Druckniveaus untersucht, die derzeit über eine gasbefeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit einer thermischen Leistung von 20MW bereitgestellt werden.

Da die KWK-Anlage für die Dampfproduktion überdimensioniert ist, entstehen ungenutzte Dampfüberschüsse, während die Stromerzeugung infolge der veränderten Gas-Strom-Preisrelation zunehmend unwirtschaftlich wird. Ziel der Arbeit ist die Erarbeitung von Transformationsstrategien zur Ablösung der gasbefeuerten Dampferzeugung durch erneuerbare Energien, Wärmerückgewinnung und elektrische Alternativen.

Die Masterarbeit umfasst folgende Aufgabe:

- Analyse und Zusammenfassung der Prozessanforderungen der unterschiedlichen Dampfbedarfe in Produktion und Raumheizung eines groß industriellen Papierherstellers.
- Entwicklung und Vergleich alternativer Konzepte zur Dampfbereitstellung, unter Berücksichtigung Abwärmenutzung, erneuerbarer Energien, und elektrischer Energiequellen.
- Thermodynamische Modellierung und Effizienzbewertung der Konzepte mit EBSILON® Professional.
- Thermoökonomische Bewertung der Anlagenvarianten anhand von Investitions- und Betriebskosten sowie Sensitivitätsanalysen zu Jahreszeit und Energiepreisszenarien

Voraussetzungen

- Studienrichtung: Maschinenbau / Energietechnik (Master)
- Kenntnisse in Kraftwerkstechnik, Wärmeübertragung und Querschnittstechnologien sind von Vorteil
- Interesse an Prozesssimulation und Energiesystemanalyse wird vorausgesetzt

Kontakt:

Dr. Xiaoyang Gaus-Liu, E-Mail: xiaoyang.gaus-liu@kit.edu; Tel.: 0721-608 24889.