



Joël Ritter

Technologien der Wärme-Kraft-Kopplung

Technologieüberblick und Simulation von Blockheizkraftwerken

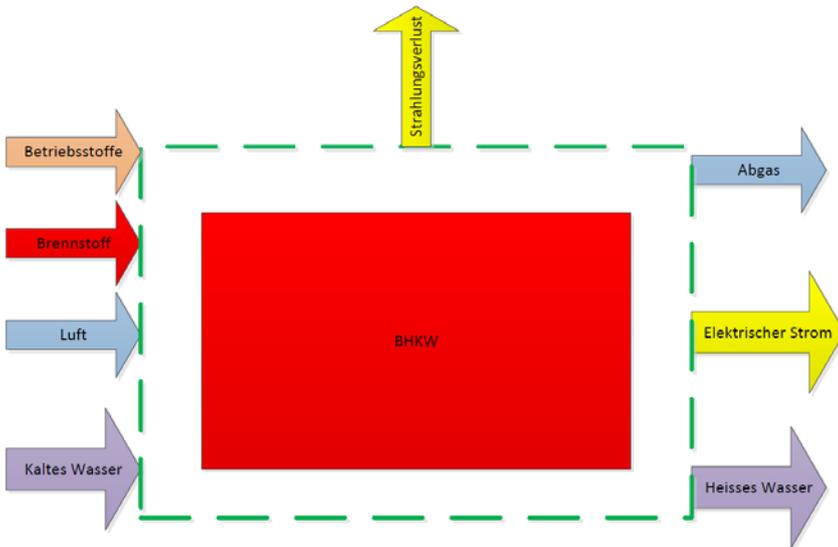
Studierender	Joël Ritter
Dozent	Prof. Carsten Wemhöner
Themengebiet	Energietechnik
Projektpartner	IET, Institut für Energietechnik
Studienarbeit im Herbstsemester 2013	Maschinentechnik Innovation, HSR



Blockheizkraftwerk mit Stirlingmotor

Themengebiet: Anlagen mit Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) zeichnen sich dadurch aus, dass sie gleichzeitig mechanische und thermische Energie produzieren und diese in nutzbarer Form zur Verfügung stellen. Ein bekanntes Beispiel hierfür sind Müllverbrennungsanlagen, welche mit der Abhitze gleichzeitig Strom produzieren und Nutzwärme in ein Fernwärmenetz einspeisen. Diese Technologie existiert aber auch in kompakter Form, in sogenannten Blockheizkraftwerken (BHKW). Das sind kleine WKK-Anlagen, welche für Ein- bzw. Mehrfamilienhäuser Strom und Wärme produzieren. Der elektrische Strom kann selber verbraucht oder in das öffentliche Netz eingespeist werden. Durch Einbindung in den Heizkreis des Gebäudes kann die Abwärme des BHKW zur Brauchwassererwärmung oder zur Raumheizung genutzt werden.

Inhalt der Arbeit: Im Zuge der Arbeit wurde ein Technologieüberblick über aktuelle WKK-Anlagen erstellt. Anschliessend wurde in Matlab-Simulink ein Verbrennungsmotor BHKW und ein Stirlingmotor BHKW modelliert. Damit soll in zukünftigen Simulationen von ganzen Gebäuden der Nutzen von BHKW's ermittelt werden.



Systemabgrenzung eines Blockheizkraftwerks

Ergebnisse: In der Schweiz sind lediglich 118 Klein-KWK-Anlagen (bis 19 kW elektrischer Leistung) im Einsatz. Am häufigsten verbreitet sind Verbrennungsmotoren BHKW (befeuert mit Erdgas oder Diesel), aber auch Systeme mit Stirlingmotoren konnten sich etablieren. Diese haben den Vorteil, dass sie mit fast beliebigen Brennstoffen befeuert werden können. Gegenstand aktueller Forschungen sind Brennstoffzellen-BHKW.

Simulation: Für die beiden Motortypen können die relevanten Eingabedaten wie Hubraum, Wirkungsgrad, Brennstoff etc. festgelegt werden. Durch weitere Angaben aus dem Heizkreislauf werden anschliessend die elektrische Leistung sowie die Erhöhung der Heizkreistemperatur berechnet.