

Masterarbeit

Forschungsgebiet: Strommarktmodellierung

Weiterentwicklung der Strom-Wärme-Sektorkopplung in einer bestehenden Markt- und Netzsimulationsumgebung

Zur Erreichung der sektorübergreifenden Klimaschutzziele im Rahmen der Energiewende, bedarf es einer Umstrukturierung der Infrastruktur zur Energieversorgung sowie einer Kopplung des Wärme- und Stromsektors. Dazu werden einerseits Technologien zur gekoppelten Erzeugung von Strom- und Wärme, wie z.B. Kraft-Wärme-Kopplungen (KWK)-Anlagen, und andererseits hochflexible adaptive Verbraucher, wie z.B. Power-to-Heat (PtH)-Anlagen, zum kurzfristigen Ausgleich der dargebotsabhängigen Stromerzeugung benötigt.

Im Vergleich zum rein strommarktgetriebenen Einsatz, unterliegt die Einsatzplanung bei der gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme in KWK-Anlagen zusätzlichen Restriktionen und Erlöspotentialen. Insbesondere die thermische Nachfrage in lokalen Fern- und Industriewärmenetzen determiniert das Betriebsverhalten von KWK-Anlagen. Im Rahmen der Strommarktmodellierung werden typischerweise individuelle stündliche elektrische Mindesterzeugungsmengen sog. Must-Run-Profile für Erzeugungsanlagen, welche weitere Versorgungsaufgaben -wie z.B. die Wärmebereitstellung- wahrnehmen, berücksichtigt. Dazu ist es zunächst notwendig die zeitlich und räumlich aufgelöste thermische Leistungsnachfrage zu bestimmen, um diese im Anschluss als explizite Führungsgröße oder über implizite Einsatzrestriktionen für entsprechende elektrische Erzeugungseinheiten in einer Strommarktsimulation zu verwenden.

Ziel der Arbeit ist es eine Methodik zur Bestimmung individueller stündlicher elektrischer Mindesterzeugungsmengen (sog. Must-Run-Profile) für Erzeugungsanlagen zu entwickeln und diese in eine bestehende Markt- und Netzsimulationsumgebung zu implementieren, um die Betriebskonzepte der Technologien zur Kopplung der Strom- und Wärmeversorgung anschließend techno-ökonomisch zu bewerten.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Literaturrecherche zur Modellierung von Wärmeversorgungssystemen in Modellen zur Simulation des Strommarktes
- Modellierung der technisch-wirtschaftlichen Restriktionen und Freiheitsgrade der Technologien zur Kopplung der Strom- und Wärmeversorgung
- Weiterentwicklung einer Methodik zur Bestimmung individueller stündlicher elektrischer Mindest- bzw. Maximal-erzeugungsmengen für Anlagen mit Wärmeauskopplung
- Implementierung und Validierung der entwickelten Methodik anhand von Testrechnungen mit einer bestehenden Markt- und Netzsimulationsumgebung

Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten der Elektro-/Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens als Masterarbeit zu vergeben.

Ansprechpartner: Björn Matthes, M.Sc., TU Dortmund, f & e-Gebäude, Raum 2.13
Bjoern.Matthes@tu-dortmund.de, +49 231 / 9700-981

Jan Peper, M.Sc., TU Dortmund, f & e-Gebäude, Raum 2.15
Jan.Peper@tu-dortmund.de, +49 231 / 9700-982