

# Untersuchung von Maßnahmen zur Flexibilisierung konventioneller Kraftwerke durch instationäre Simulation

Gustav, Dennis  
Leibniz Universität Hannover | Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung  
gustav@ikw.uni-hannover.de

## Motivation

Die Energiewende in Deutschland bringt durch die vermehrte und vorrangige Einspeisung aus Erneuerbaren Energien viele Herausforderungen mit sich, die konventionellen Kraftwerken eine dynamischere Betriebsweise abverlangen und eine höhere Belastung der Anlagen nach sich ziehen. Daher erfolgt am IKW die Untersuchung von Maßnahmen zur Steigerung der Flexibilität konventioneller Kraftwerke durch

- ▶ Nutzung und Erweiterung im Kraftwerk vorhandener Speichermöglichkeiten
- ▶ Optimierte Anlagenfahrweise

## Methodik

Für die instationäre Kraftwerkssimulation wird die Modellierungs-/Simulationsumgebung Dymola verwendet:

- ▶ Einbindung frei verfügbarer ClaRa-Bauteilbibliothek für Komponenten des Wasser-Dampf-Kreislaufs
- ▶ ClaRa vom Benutzer durch eigene/angepasste Modelle individuell erweiterbar

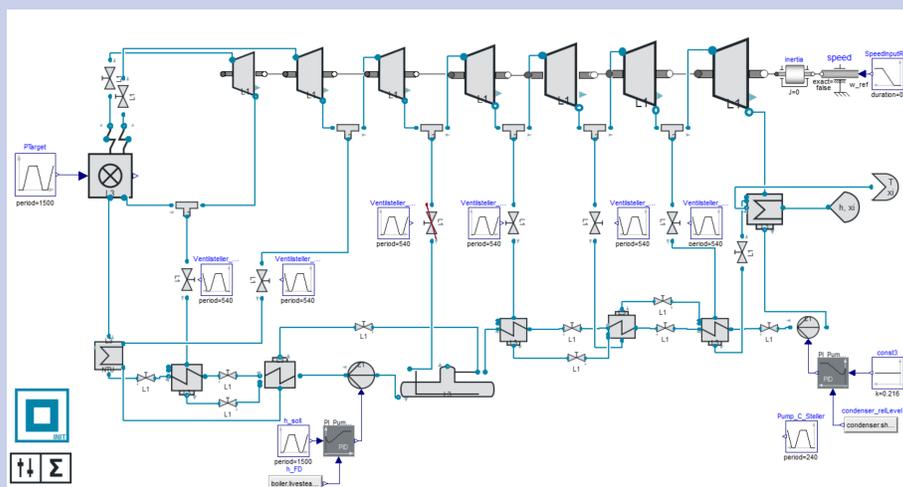


Abbildung 2: Modell des untersuchten Wasser-Dampf-Kreislaufs

Zunächst wird die Simulation auf die Abbildung eines Wasser-Dampf-Kreislaufs beschränkt:

- ▶ Referenzanlage: Steinkohlekraftwerk Mehrum
- ▶ Detaillierte Parametrisierung der instationären Bauteilmodelle anhand technischer Daten, Auslegungs- & Messdaten erforderlich

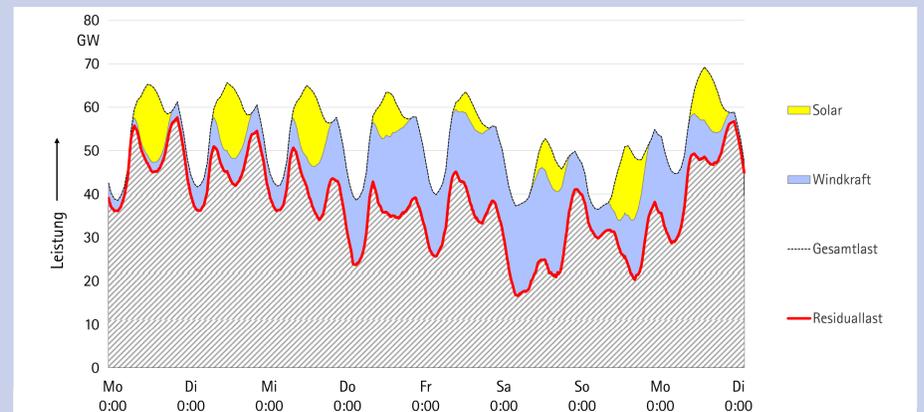


Abbildung 1: Typischer Wochenlastgang der Residuallast in Deutschland

## Simulationsergebnisse

Erste erfolgreiche und stabile Simulationen konnten mit dem Modell realisiert werden:

- ▶ Simulation von Betriebssituationen wie Kondensatstopp und Vorwärmerabschaltungen durchgeführt
- ▶ Durch Kondensatstopp kurzfristige Leistungssteigerung um 5% erzielbar (siehe Abb. 3)
- ▶ Aktuell weitere zielgerichtete Ertüchtigung des Modells
- ▶ Zusätzlich Modellierung einer Steinkohle KWK-Anlage zur Berücksichtigung des Potenzials von Fernwärme

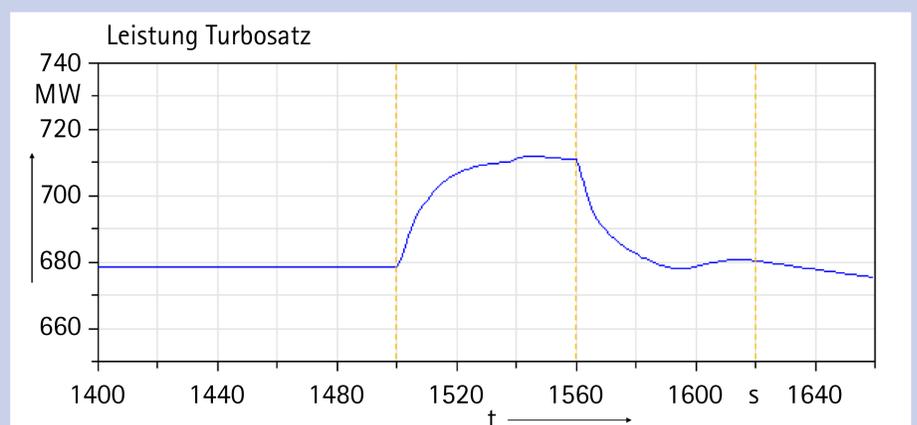
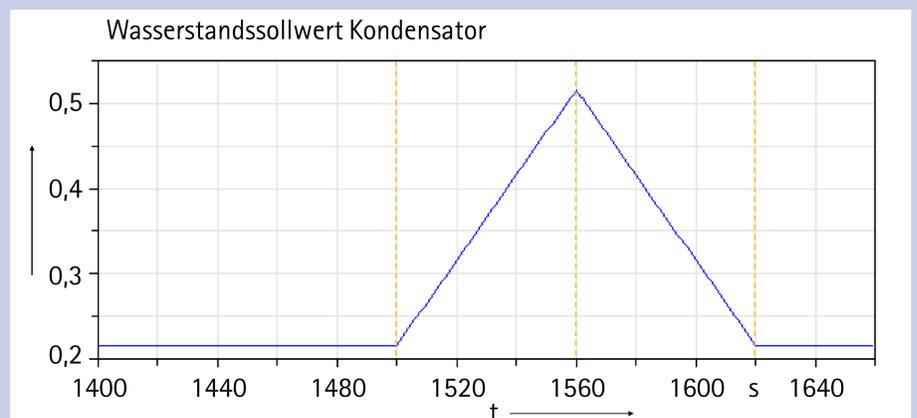


Abbildung 3: Simulation eines indirekten Kondensatstopps zur kurzfristigen Leistungssteigerung