

# Projekt

## FlexPowerPlantPumps

Entwicklung von Grundlagen für hydraulische Systeme in flexiblen Kraftwerken

### Ausgangssituation

Die Betriebssicherheit von Pumpen und Armaturen in flexiblen thermischen Kraftwerken muss durch die sichere Vorhersage ihres dynamischen hydraulischen und mechanischen Verhaltens gewährleistet werden. Instationäre Randbedingungen sowie nichtlinear wirkende Effekte (Drosselung, Kavitation, thermomechanisches Verhalten) können jedoch nur näherungsweise bestimmt werden. Dafür sind Untersuchungen und Simulationen erforderlich, bei denen u.a. die Effekte nicht-linearen Verhaltens berücksichtigt werden können. Das im flexiblen Betrieb thermischer Kraftwerke erforderliche dynamische Verhalten von Pumpen und Armaturen soll so modelliert und beschrieben werden, um die erforderlichen Maßnahmen für einen stabilen Betrieb von Pumpen und Armaturen auch im stark instationären Betriebsbereich und im Betrieb am Rande des Auslegungsbereichs treffen zu können. Zur Bewertung von Pumpen und Armaturen sind dazu in der Literatur keine Abhandlungen zu finden. Lediglich vereinzelt haben Unternehmen versucht, eigene Kriterien für die durch Pumpen und Armaturen - ohne Rückwirkung der umgebenden Anlage - verursachten Effekte zu definieren. Bezüglich der Erarbeitung solcher Kriterien sowie einer validierten Prozedur zu deren Bestimmung besteht daher erheblicher Handlungsbedarf.

### Projektdaten

- Projektleitung: KSB AG
- Projektstart: 10/2015
- Projektdauer: 36 Monate
- Arbeitspakete: 5
- Gesamtprojektvolumen: 1,80 Mio. Euro



### Zielstellung

Ziel der Entwicklung instationär betriebener Pumpensysteme für flexible Kraftwerke ist es, Anforderungen an die Kreisläufe thermischer Kraftwerke (v.a. Wasser-Dampf-Kreislauf und Kühlkreislauf, aber auch in vor- und nachgeschalteten Prozesskreisläufen) hinsichtlich der Erhöhung ihrer Flexibilität bei gleichzeitiger Steigerung des Teillast-Wirkungsgrades und unter Beibehalt ihrer Lebensdauer abzuleiten. Diese Anforderungen sind durch die Entwicklung hochflexibel betriebbarer Pumpensysteme umzusetzen. Diese Pumpensysteme werden v.a. in flexiblen kohlebefeuchten Dampfkraftwerken benötigt. Aber auch in den für den flexiblen Kraftwerkspark benötigten GuD-Kraftwerken und solar betriebenen Dampfkraftwerken werden flexiblere Pumpensysteme für die Erweiterung des Betriebsbereichs, höherer Lastgradienten und höherer Wirkungsgradanforderungen im Teillastbereich benötigt. Dazu müssen Entwicklungsschritte eingeleitet werden, um die Verfügbarkeit der benötigten instationär zu betreibenden Pumpensysteme zu gewährleisten. Dies gilt in fossilen und solaren Dampfkraftwerken für Wasser-Dampf-Kreislauf, Kühlwasser-Kreislauf, und für vor- und nachgeschaltete Prozesskreisläufe (Entschwefelungskreislauf im kohlegefeuerten Dampfkraftwerk, Salzschmelze-Kreislauf im Solarturmkraftwerk, CO<sub>2</sub>-Abscheide/Transport / Einspeicher-Prozess im CCS-Kraftwerk), die ebenfalls teillastflexibel betrieben werden müssen. Dazu sind alle Komponenten dieser Systeme, v.a. die Pumpen und ihre elektrischen oder sonstigen Antriebe, aber auch die Armaturen und ihre Aktuatoren sowie die Pumpen-Regelungssysteme, gemäß den (im separaten Teilverbundvorhaben Partner-Dampfkraftwerk) zu definierenden Zielsetzungen zu entwickeln. Nur so sind die Anforderungen flexibler Kraftwerke an ihre Pumpensysteme bzgl. Teillast-Flexibilität (v.a. niedrigerer Teillast-Betriebsbereich und höhere Lastwechselanzahlen und Geschwindigkeiten) sowie bezüglich höherer Teillastwirkungsgrade bei möglichst hoher Lebensdauer zu erfüllen.



### Kontakt Projektleitung

KSB Aktiengesellschaft  
Dr. Jochen Fritz  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal

Telefon: 06233 86-3138  
jochen.fritz@ksb.com  
www.ksb.com

### Kontakt Rhein Ruhr Power

Rhein Ruhr Power e.V.  
Melanie Korte  
Roßstraße 92  
40476 Düsseldorf

Telefon: 0211 866 42 - 282  
info@rhein-ruhr-power.net  
www.rhein-ruhr-power.net

### Projektpartner



### Förderkennzeichen

KFZ03ET7052

### Bildnachweis

© KSB Aktiengesellschaft

Stand 06/2017

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages