

## Abschlussarbeit:

# Modellierung und Simulation eines Hochleistungsbohrstrangs

Der kürzlich als fünftes Forschungszentrum an der TU Clausthal etablierte „Drilling Simulator Celle (DSC) – Deutsches Zentrum für Hochleistungsbohrtechnik und Automatisierung“ plant die Unterstützung einer sicheren und nachhaltigen Energieversorgung, vorrangig durch das Reduzieren der Kosten für Tiefbohrungen auf Geothermie mit untertägigem Wärmespeicher. Hierzu wurde in den vergangenen Jahren ein sogenannter Hardware-in-Loop-Simulator im Realmaßstab aufgebaut. Dieser kombiniert in Echtzeit numerische Simulationen des komplexen Tiefbohrprozesses, während reale Messwerte von Teilen des Bohrstrangs in experimentellen Aufbauten einbezogen werden.



Hardware-in-Loop-Simulator, Foto: Christian Kreuzmann

Ergebnis der Arbeit soll ein Mehrmassenschwinger-Modell (vorzugsweise in Matlab/Simulink) zur Nachbildung der auf den Bohrstrang wirkenden Kräfte sein. Weiterhin soll das am Ende des virtuellen Bohrstrangs zur Verfügung stehende Drehmoment identifiziert werden, welches als Stellgröße an den 200 kW-Synchronmaschinenantrieb des Hardware-in-Loop-Simulators, zur Nachbildung der letzten 30 Meter des Bohrgestänges, übergeben werden soll.

### **Folgende Punkte sind zu bearbeiten:**

- Recherche zum grundsätzlichen Aufbau eines Bohrstrangs (Elemente, typische Längen, Einsatzgebiete...) → mechanische Daten liegen vor
- Recherche zu vorhanden Ansätzen zur Modellierung eines Bohrstrangs als Mehrmassenschwinger
- Erstellung eines Modells zur Bestimmung der auf den Bohrstrang wirkenden Kräfte sowie des zur Verfügung stehenden Drehmoments
- Falls zeitlich möglich: Modellumsetzung in Echtzeit auf einem DSP-System

### **Voraussetzungen:**

- Fortgeschrittenes Studium der Energiesystemtechnik, Maschinenbau oder verwandte Studiengänge
- Erfahrungen im Umgang mit Matlab/Simulink und Echtzeitrechner sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich

### **Betreuung:**

**Dr.-Ing. Dirk Turschner**

Tel.: 05323/72-2592

E-Mail: [turschner@iee.tu-clausthal.de](mailto:turschner@iee.tu-clausthal.de)