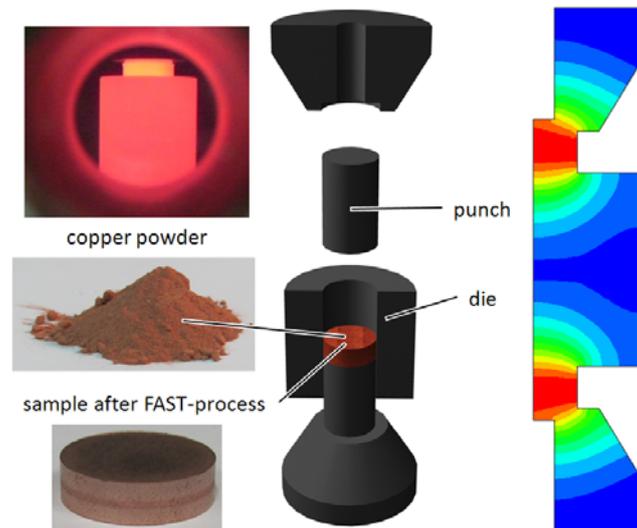


## DIPLOMARBEITSTHEMA

### Finite-Elemente Berechnungen von elektro-thermischen Prozessen bei FAST-Sinterverfahren

für  
Herrn Zhijia Liu



Bei dem konventionellen Sintern werden Metall- oder auch Keramikpulver uniaxial gepresst und anschließend werden die gepressten Grünlinge während des Sinterprozesses auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur erhitzt. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass eine mechanische Nachbearbeitung der fertigen Bauteile nicht, oder nur selten, erforderlich ist. Dies kann zu wesentlichen Kosteneinsparungen gegenüber spanender Fertigung führen.

Ein neues Sinterverfahren, welches gegenwärtig Stand der Forschung ist, wird als „Field Assisted Sintering Technology (FAST)“ bezeichnet. Bei dieser Methode wird das Pulver uniaxial gepresst und gleichzeitig erwärmt. Das Aufheizen erfolgt über einen gepulsten Gleichstrom durch das Graphitwerkzeug. Dadurch sind Aufheizraten bis zu 1000 C°/min möglich. Durch die direkte Aufheizung des Pulvers durch den Strom bzw. durch Joulesche Wärme sind sehr kurze Haltezeiten im Bereich von Minuten realisierbar, was zu geringeren Taktzeiten und höherer Produktivität führt.

Der Temperaturverlauf in dem Werkzeug und dem Pulver bestimmt wesentlich die resultierenden Eigenschaften des Bauteils. Daher ist die Simulation des Temperaturfeldes für ein besseres Verständnis des FAST-Prozesses von substanzieller Bedeutung. Zudem kann durch die Simulation der Temperaturverteilung in dem Pulver bestimmt werden, die messtechnisch nicht ermittelt werden kann.

#### Aufgabenstellung:

Herr Zhijia Liu soll mit einem kommerziellen FEM-Programm elektro-thermische Simulationen zur Ermittlung der Temperaturverteilung in dem Graphitwerkzeug und dem Pulver durchführen. Dabei sollen insbesondere die elektrische Leitfähigkeit, die temperaturabhängige Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit, sowohl von Graphit, als auch von dem Pulver berücksichtigt werden. Weiterhin ist die korrekte Erfassung der Wärmestrahlung und die Einbeziehung der konvektiven Kühlung des Werkzeugs und der Probe durch Kühlkanäle von großem Interesse. Zunächst soll die Modellierung der Geometrie über axialsymmetrische Elemente erfolgen. Nach der Validierung des FE-Modells soll ein Vergleich mit experimentellen Messergebnissen durchgeführt werden.

**Betreuer: Prof. Dr.-Ing Stefan Hartmann/ Dipl.-Ing. Steffen Rothe**

**Ort: ITM, TU Clausthal**