

## **Ermüdungsverhalten von Betonstabstählen unter Berücksichtigung der Gefügeeigenschaften und Eigenspannungszustände in FE-Simulationen**

Betreuer: Rappl Stefan  
Telefon: 089 289 27204  
Mail: stefan.rappl@tum.de

### **Hintergrund und Aufgabenstellung:**

Für die Herstellung von Betonstählen existieren unterschiedliche Verfahren. Beim „Tempcore®“-Prozess wird der ca. 900°C – 1.000°C warmgewalzte Betonstahl durch ein Wasserbad gezogen. Dabei wird die Oberfläche auf Temperaturen von rund 200°C abgekühlt. Nach dem Abschreck-Vorgang besteht der Querschnitt aus einem weichen, austenitischen Kern umgeben von einem festen, harten und spröden Ring aus Martensit. Auf dem anschließenden Kühlbett wird das Austenit im Innern in ein ferritisch-perlitisches Gefüge umgewandelt. Durch die hohen Temperaturen im Kern wird der Martensitring angelassen. Dadurch werden in diesem Bereich sowohl Festigkeit und Härte reduziert als auch die Zähigkeit erhöht. Zudem beeinflusst der Herstellungsprozess die Eigenspannungsverteilung im Querschnitt.

Ein aktuelles DFG Forschungsvorhaben setzt sich genau mit dieser Fragestellung auseinander. Für Vorversuche wurden unterschiedliche Gefüge aus einem Betonstabstahl freierodiert. In Vorversuchen wurden Zugversuche an den unterschiedlichen Gefügen durchgeführt. Es konnte sowohl eine deutliche Zunahme der Festigkeit als auch eine Abnahme der Dehnung von Kern in Richtung Rand festgestellt werden. Zudem wurde am Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik die Eigenspannungsverteilung über den Querschnitt ermittelt.

In dieser Arbeit sollen daher die unterschiedlichen Gefügeeigenschaften sowie die Eigenspannungsverteilung in die vereinfachte Betonstahlgeometrie implementiert und anschließend Kerbspannungsanalysen durchgeführt werden. Vorkenntnisse in FE-Simulationen sind dabei von Vorteil.

Dabei sollen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Literaturrecherche
- Implementierung von Gefügeeigenschaften und Eigenspannungsverteilung
- Durchführung von Kerbspannungsanalysen (in ANSYS)

### **Sonstiges:**

Erste Literatur wird bereitgestellt, eine Einarbeitung in die Untersuchungsmethoden erfolgt selbstverständlich unter Anleitung.

**Datum, Unterschrift des betreuenden Professors** \_\_\_\_\_