

μ-Kern

Mikrostrukturbasierte Berechnungsmethode für die technologischen Eigenschaften von anorganisch gebundenen Sandkernen

Ausgangssituation

Getrieben durch strengere Umweltschutzgesetze und dem Streben nach einer nachhaltigen und emissionsarmen Produktion, sind anorganische gebundene Kerne in den Interessensfokus vieler Leichtmetallgießereien gerückt. Diese Kerne bestehen aus natürlichem Quarzsand, welcher durch einen Silikat-Binder verklebt wird. Die technologischen Eigenschaften mechanische Festigkeit, Gasdurchlässigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität sind entscheidend für die Qualität des erzeugten Gussteiles. Die Abhängigkeiten dieser technologischen Eigenschaften von denen der Ausgangsmaterialien (Sand und Binder) sind bisher ausschließlich mit heuristischen Methoden ermittelt worden.

Projektziele

In diesem Forschungsprojekt wird in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM) eine Berechnungsmethode entwickelt und validiert, welche die technologischen Eigenschaften von anorganisch gebundenen Sandkernen aus den Eigenschaften der Ausgangsmaterialien bestimmt. Die numerische Methode basiert auf einem dreidimensionalen Modell der Mikrostruktur.

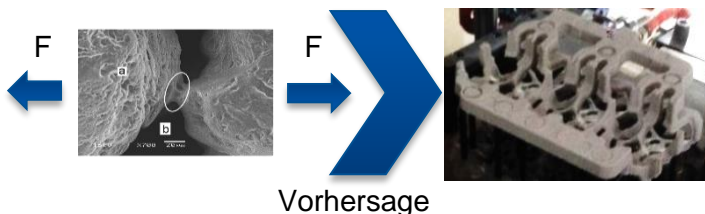


Abbildung 1: Simulative Vorhersage von Marko-Eigenschaften auf Basis von experimentell ermittelten Mikro-Eigenschaften

Kernherstellung mit anorganisch gebundenen Formstoffen

Am Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg) der Technischen Universität München (TUM) steht eine Kernschießmaschine der Firma Loramendi, siehe Abbildung 2. Diese hat einen modularen Kernkasten eingebaut, sodass gleichzeitig ein Wassermantelkern eines 3-Zylinder Serienmotors, sowie drei Prüfgeometrien (Zylinder, Biegebalken, Heißverformungsriegel) hergestellt werden können.



Abbildung 2: Kernschießmaschine am utg

Lösungsweg am utg

Neben der Untersuchung der Mikrostruktur von anorganischen Sand-Binder-Systemen werden zur Ermittlung von charakteristischen Eigenschaften Formstoffprüfungen durchgeführt. So werden Untersuchungen zur mechanischen Festigkeit, Gasdurchlässigkeit und Wärmeleitfähigkeit/-kapazität durchgeführt. Weiter werden Prüfstände und Versuchsaufbauten für erweiterte Formstoffprüfungen entwickelt und aufgebaut.