

## **Teilprojekt 'Ausarbeitung von Konstruktionsrichtlinien für Thixo-Schmiede- und Gießschmiedewerkzeuge'**

Auf Grundlage der, innerhalb der ersten Forschungsperiode des CCT, gewonnener Erkenntnisse sollen die verfahrensbedingten Unterschiede von Thixo-Schmiede- und Gießschmiedewerkzeuge zu konventionellen Schmiede- und Druckgusswerkzeuge in Form von Richtlinien erarbeitet werden.

Hierbei werden zum einen Parameter wie Konstruktion, Werkstoffauswahl, eventuelle in die Kavität, bzw. Gießschmiede-Form eingebrachte anti-adhäsive, thermisch isolierende Schutzschichten, Oberflächeneigenschaften, Wärmebehandlungen erfasst werden. Zum anderen werden Richtlinien für die simulative Auslegung derartiger Werkzeuge seitens der Strömungsmechanik, Thermik und Strukturmechanik beachtet und normativ aufbereitet.

So soll auch kleinen und mittelständischen Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, derartige CFD- und FEM-Techniken zur schnellen und kostengünstigen Auslegung von Werkzeugen einzusetzen.

Beispielsweise wurden in den bisherigen CCT-Forschungen u.a. Parameter erarbeitet, welche die Grundlage von Gieß-Simulationsprogramme darstellen, mit denen u.a. die Strömungsverhältnisse beim Einströmen der Schmelze in die Kavität berechnet werden können. So können mögliche Anschnittlagen im Vorfeld des Werkzeugbaus untersucht und optimiert werden.

Darüber hinaus wird der thermische Haushalt des Werkzeugs unter Berücksichtigung von neuen Werkzeugbeschichtungen berechnet. Ziel ist eine gerichtete Erstarrung der Metallschmelze zur Vermeidung von Mikroporositäten und Lunkern. Die keramischen Zusätze gehen mit ihren thermophysikalischen Daten und Prozessparametern wie Vorheiztemperatur und v. a. in die Berechnung ein.

Die Auslegung von Gießschmiedewerkzeugen berücksichtigt ebenfalls Parameter wie die mechanische Abdichtung zur Einstellung eines hohen Unterdrucks in der Kavität, eine größtmögliche Variation der Anschnitt- und Überlaufgestaltung. Ebenso partielle thermische Isolation des Werkzeugs durch Beschichtungen der Formkontur, Einsatz unterschiedlicher Werkzeugstähle mit unterschiedlichen thermophysikalischen Eigenschaften, Einsatz lokaler Squeeze Stifte sowie eine mögliche Nachverdichtung über einseitig bewegbare Werkzeugkontur.

Konstruktive Richtlinien sollten ebenfalls für den Einsatz keramischer Materialien erarbeitet werden.