

Entwicklung neuartiger Technologien, Anlagenkomponenten und Logistik zu einer energieeffizienten Fertigung in Leichtmetall-Gießereien „ETAL“

Dr.-Ing. Stefan Scharf, M.Sc. Martin Liepe

(stefan.scharf@ovgu.de), (martin.liepe@ovgu.de)

Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Bereich UR-/Umformtechnik,
Prof. Rüdiger Bähr, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Wer planetare Grenzen im Blick hat, kommt im Sinne des Umwelt- und Ressourcenschutzes an effizienten und nachhaltigen Produktionslösungen nicht vorbei. Das Kooperationsvorhaben ETAL verfolgt in diesem Kontext das Ziel, den erforderlichen Energieeinsatz bei der NE-Gusserzeugung und damit die emittierten Schadstoffe signifikant zu reduzieren, gleichzeitig sowohl Gussqualität als auch Fertigungsflexibilität deutlich zu erhöhen und in Summe sowohl die Produktionskosten zu senken als auch die Umwelt zu schonen.

Realisiert werden soll dies durch die Entwicklung neuartiger Anlagenkomponenten, die eine Zusammenlegung der bislang notwendigen Prozessschritte „Metall schmelzen“, „Schmelze transportieren“ und „Metall warmhalten“ zu einem Prozessschritt: „Metall dezentral und volltransportabel einschmelzen und warmhalten“ und somit eine komplette Reorganisation der Materialflüsse sowie der Fertigungslogistik in einer Gießerei ermöglichen.

1. Herausforderung

Vor dem Hintergrund der fertigungstechnologischen und logistischen Nachteile der bisherigen, konventionellen Prozessgestaltung bestehen die zentralen Ziele des Projektansatzes in einer möglichst ganzheitlichen Substitution des eingesetzten Energieträgers Elektrostrom durch die gezielte Integration neuartiger energieeffizienter gasbasierter Technologien sowie in einer kompletten Reorganisation der Prozesskette (signifikante Verkürzung), um monetäre und ökologische Potenziale nachhaltig in einer Art und Weise zu erschließen, die bei evolutionärer Weiterverfolgung der bisherigen Ansätze nicht realisierbar wären.

Technologisch ist dazu die Weiterentwicklung einer innovativen Brennertechnologie sowie eine Rückführung und Wiederverwertung der prozessintern anfallenden Hochtemperaturabwärme zur Verbrennungsluftvorwärmung vorgesehen, wobei die Wärmeenergie künftig in neuartigen Heißluftdockingstationen bereitgestellt und an mobile

Tiegelpfannen abgegeben wird. Diese sollen künftig vollautomatisiert die Gießplätze mit Schmelzgut versorgen.

2. Potentiale

Die Potenziale der neu zu entwickelnde Technologie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ✓ Substitution des Energieträgers Strom innerhalb der Gießprozesskette durch Gas und damit Unterstützung der nationalen „green power-to-gas“ Strategie.
- ✓ Wegfall des Umfüllvorganges Schmelzofen-Transportbehälter-Warmhalteofen und damit Vermeidung unnötiger Aufheißvorgänge.
- ✓ Reduzierung von Sauerstoffeinträgen, Verunreinigungen und Schlackebildung im Schmelzgut.
- ✓ Schadstoffarme und bedienerunabhängige Beheizung durch automatische Brennerregelung mit Abwärmenutzung.
- ✓ Rekuperative Nutzung der Abwärme im Beheizungsmodul.
- ✓ Flexibilitätssteigerung und Erhöhung der Produktdiversität durch agilere innerbetriebliche Logistik.
- ✓ Optimierte Materialflüsse (durch Strukturierung, Harmonisierung, Gefährdungsvermeidung) und damit reduzierter indirekter Energieverbrauch.

AUF EINEN BLICK

Innovative Schmelzeversorgung

- 1 Konzept der an Dockingstationen beheizten, mobilen Tiegelpfanne bietet ein enormes Potenzial zur Senkung energetischer Verbräuche bei steigender Gussqualität.
- 2 Die benötigte Wärmeenergie wird über innovative gasbasierte Brenner geliefert, die Abwärme prozessintern verwerten können.
- 3 Das dezentrale und automatisierbare Schmelze-konzept ermöglicht optimierte Materialflüsse und eine flexiblere Produktion.