

F&E - PROJEKTE



CONCAL CO₂ neutral Cupola Alternatives

CONCAL ist ein FFG-gefördertes Projekt. Es wurde im Oktober 2022 gestartet und hat eine Laufzeit von 3 Jahren.

Mit diesem Projekt soll ein wesentlicher Beitrag zur nachhaltigen Reduktion von schädlichen Treibhausgasen bei der Erzeugung von Gussteilen geleistet werden. Dabei wird zwar schon lange Schrott als Einsatzstoff zu 100 % nachhaltig wiederverwertet, doch entstehen beim Prozessschritt „Flüssigeisenherstellung“ die höchsten Umweltbelastungen im gesamten Fertigungsprozess. Dieser Effekt ist besonders signifikant, wenn zum Erschmelzen der Einsatzstoffe koksbeheizte Aggregate, wie der Kupolofen, eingesetzt werden. Dieser bestens etablierte Schmelzprozess bietet viele Vorteile bezüglich der verwendbaren Schrottsorten, hat aber eine deutlich schlechtere Umweltbilanz als z. B. ein Mittelfrequenz-Induktionsofen, der mit grünem Ökostrom betrieben werden kann. Bei den aus diesem Grund notwendigen Umstellungen der Schmelzprozesse vom Kupolofen auf Elektroschmelzen sind die ablaufenden metallurgischen Prozesse in den beiden Schmelzaggregaten jedoch grundlegend verschieden.

Zusätzlich werden die lokalen Gefügeausbildungen und damit die Eigenschaften von Gusslegierungen neben dem Herstellprozess und den damit verbundenen spezifischen Parametern auch noch zusätzlich von Spurenelementen, die sich im recycelten Schrott befinden und die sich immer stärker anreichern, beeinflusst. Deshalb müssen diese gravierenden Änderungen in den Gießereiprozessen vor der Umstellung genau analysiert werden, um hohe Ausschussanteile, Unterbrechungen von Lieferketten sowie existenzbedrohende ökonomische und ökologische Schäden zu vermeiden.

Mit der ganzheitlichen Betrachtung der gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen lokalen Gefügeeigenschaften und dem Schmelzprozess wird diese Umstellung auf eine fundierte und umfassende Wissensbasis gestellt und damit dieser aus ökologischer Sicht essenzielle Veränderungsprozess erst ermöglicht.

Die erarbeiteten Projektergebnisse sind aber auch für die Betreiber von Elektroschmelzanlagen zur Optimierung der etablierten Verfahrensrouten von großem Interesse. Da die allgemeingültigen Grundlagenversuche in MF-Induktionsofen sowohl am ÖGI als auch bei Gießereien, die einen MF-Induktionsofen betreiben, durchgeführt werden, sind die Ergebnisse und Aussagen bezüglich von Einflüssen der Prozessparameter und metallurgischen Behandlungsverfahren auf die Eigenschaften gleichermaßen für Kupolofenbetreiber als auch MF-Induktionsofenbetreiber relevant und wichtig.

Folgende konkrete Vorteile ergeben sich durch das Projekt CONCAL zusätzlich für Betreiber, die bereits einen MF-Induktionsofen verwenden:

- Neue Erkenntnisse bezüglich des Einflusses von einzelnen chemischen Elementen und speziell von Spurenelementen, die sich in den derzeit verwendeten Schrotten immer stärker anreichern, auf den Keimhaushalt der Schmelze und auf die daraus resultierenden lokalen Bauteileigenschaften.
- Erkennen von Verbesserungspotentialen bezüglich der etablierten Prozesse zur Behandlung der Basisschmelze (Mg-Behandlung, Vorkonditionieren, Impfen).

- Verknüpfung der multiplen Einflussgrößen mittels des für diese Anwendung völlig neuen Lösungsansatzes mit neuronalen Netzen (KI) zum maschinellen Lernen und dadurch die verbesserte Abschätzung der Auswirkung von verschiedenen Störelementen und Änderungen in bestehenden Prozessen.
- Daraus resultierend die Reduktion von Einsatzstoffen und des Ressourcenverbrauches.
- Vermeidung von Ausschuss und Nacharbeit verbunden mit der Steigerung der Prozesssicherheit.
- Verkürzung von Prozesszeiten für die Entwicklung von neuen Gussteilen und in weiterer Folge der Durchlaufzeiten und des Prüfaufwandes in der laufenden Produktion.

Aus den oben aufgezählten Punkten und den generellen Vorteilen des Verfahrens „Gießen“ ergeben sich Potentiale, um verbesserte und gänzlich neue Gussteile herstellen zu können. Speziell in der Neu- und Weiterentwicklung von Gussteilen haben die bisherigen Erfahrungen gezeigt, dass mit Leichtbaukonzepten und der gezielten Beeinflussung von lokalen Bauteileigenschaften Gewichtseinsparungen von 20 bis 30 % zu realisieren sind. Die Reduktion der internen Ausschussraten in den Gießereien sollte ebenfalls möglich sein.



Bild 1: Abguss von Prüfkörpern bei einem Projektpartner

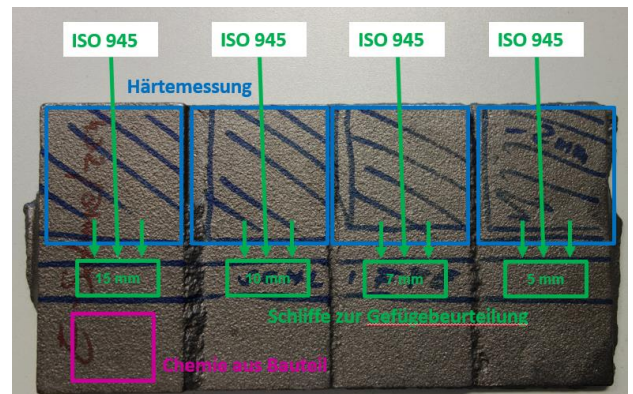


Bild 2: Probenahme aus einem Stufenkeil

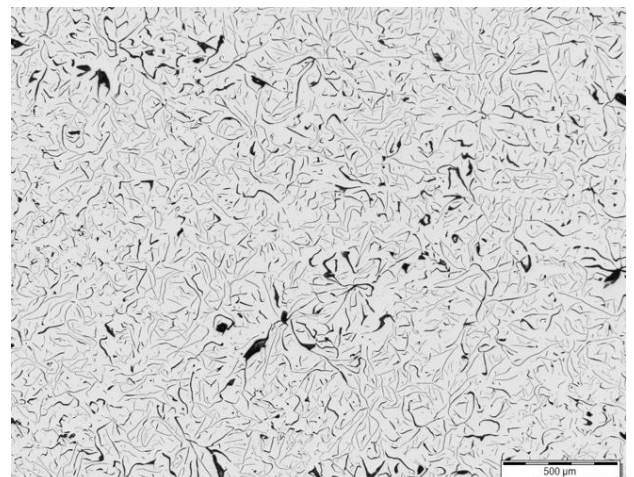


Bild 3: Analyse der lokalen Gefügeausprägungen

Informationen und Auskünfte:

DI Eduard Koppensteiner | Tel.: 03842 43101-48 | eduard.koppensteiner@ogi.at