



metallurgical competence center

K1-MET

**Integrated Research in Materials,
Processing and Product Engineering**

Programm: COMET

Programmlinie: K1-Zentren

Projekttyp: Multi-Firm

Laufzeit des Projekts: 7/2012–6/2015

BESSERER STAHL DANK COMPUTERSIMULATION

Der Einsatz elektromagnetischer Bremsen und Rührer beim Stranggießen von Stahl ist weit verbreitet, die Wirksamkeit dieser liefert in Expertenkreisen jedoch ein durchaus differenziertes Bild. Im Rahmen eines Projektes des K1-MET Zentrums gemeinsam mit Partnern werden nun die komplexen Zusammenhänge verschiedener Parameter mit Hilfe von Experimenten und Computersimulationsmodellen näher untersucht.

Stranggießen von Stahl

Stranggießen ist ein Verfahren, bei dem geschmolzenes Metall in einer wassergekühlten Durchlaufform (Kokille) kontinuierlich zu Brammen (schmaler, rechteckiger Querschnitt) oder Vorblöcken (quadratischer oder runder Querschnitt) verfestigt wird, welche im Anschluss zu Flach- bzw. Langprodukten gewalzt werden. Das Stranggussverfahren wird vor allem zum Gießen von Stahl, Aluminium und Kupfer verwendet.

Elektromagnetische Prozesse

Die Industrie ist seit langem mit der Herausforderung kon-

frontiert, hohe Produktqualität bei immer höheren Stückzahlen gewährleisten zu müssen. Deshalb gilt es, potentielle Fehlerquellen zuverlässig zu eliminieren. Mögliche Mängel beim Stranggießen sind beispielsweise nicht-metallische Einschlüsse (z.B.: aus Gießpulverschlacke). Um diese Qualitätsminderungen zu vermeiden, werden beim Stranggießen von Stahl seit einiger Zeit elektromagnetische Felder eingesetzt. Mit ihrer Hilfe wird versucht, Fluktuationen in der Strömungsgeschwindigkeit ebenso zu reduzieren wie Verwirbelungen im Bereich der Oberfläche. Stationäre Magnetfelder werden zum Bremsen des Flüssigstahls eingesetzt, Wanderfelder bewirken das

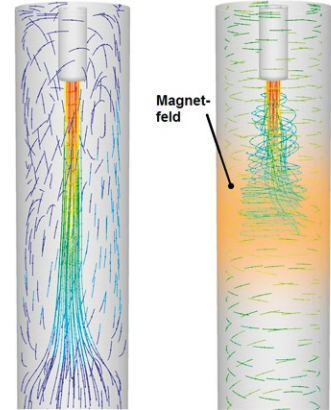


Gegenteil – eine Beschleunigung der Strömung. Die Effektivität dieser elektromagnetischen Methoden wird in der Fachwelt jedoch diskutiert, was nicht zuletzt daran liegt, dass die Wahl der Betriebsparameter häufig auf Erfahrungswerten oder vereinfachten Berechnungen beruht. Das Forschungszentrum K1-MET hat deshalb gemeinsam mit Partnern umfassende Untersuchungen durchgeführt und auf deren Basis Computersimulationsmodelle entwickelt. Diese Modelle tragen zur Optimierung des Stranggussprozesses und zur Sicherung der Produktqualität entscheidend bei.

Wissenschaftlich fundiert

Um die Produktqualität von stranggegossenem Stahl noch weiter zu verbessern, ist ein tiefgreifendes Verständnis der Wechselwirkung zwischen Magnetfeld und Flüssigstahlströmung vonnöten. Im Rahmen des hier beschriebenen Projekts gelang es erstmals, diese Wechselwirkung detailliert abzubilden. Hierfür war neben der Erstellung von Modellen deren eingehende Überprüfung nötig. Dazu wurden experimentelle Untersuchungen an einer Legierung durchgeführt, deren physikalische Eigenschaften mit Flüssigstahl vergleichbar sind. Insbesondere konnte die Ausprägung der Strömung in Abhängigkeit des gewählten Magnetfeldes im Detail analysiert werden.

Simuliertes Strömungsbild beim Rundstranggießen ohne (links) und mit elektromagnetischem Rührer



So konnten Simulationsmodelle validiert werden, die zur Prognose der Flüssigstahlströmung herangezogen werden können.

Doppelter Nutzen

Aufgrund der in diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse lassen sich nunmehr die optimalen Betriebsparameter zur Sicherung exzellenter und konstanter Qualität im Vorhinein festlegen. Dies ist ein wichtiger Schritt für die Stahlindustrie sowohl in Bezug auf die Optimierung der Stahlqualität als auch auf die Optimierung der Energieeffizienz der Anlagen.

INFORMATIONEN

K1-Zentrum

K1-MET – Competence Center for Excellent Technologies in Advanced Metallurgical and Environmental Process Development
 Turmstraße 44, A – 4031 Linz
 Tel.: +43 50305 15 5106, Fax: +43 50305 55 5106
 www.k1-met.at



Projektkoordinator

DI Jürgen Reiter
 voestalpine Stahl Donawitz GmbH
 Produkt/Prozess/
 Werkstoffentwicklung

Projektpartner

Organisation	Land
voestalpine Stahl Donawitz GmbH	Österreich
voestalpine Stahl GmbH	Österreich
RHI AG	Österreich
Primetals Technologies Austria GmbH	Österreich
Johannes Kepler Universität Linz (JKU)	Österreich
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)	Deutschland

Fotos: Maksogomii/depositphotos, K1-MET (2).