

Simulationen für die Stahlerzeugung

Simulationen haben in der Grundlagenforschung große Bedeutung. Das Kompetenzzentrum K1-MET wendet sie auf die Stahlerzeugung an.



Foto: voestalpine Stahl/Donawitz GmbH/K1-MET GmbH

EBENSO wie die Montanuni Leoben untersucht auch das COMET-Kompetenzzentrum K1-MET GmbH in Linz nicht-metallische Einschlüsse in Stahl. Dabei nähert man sich den Problemen von der Simulationsseite her an.

„Wir beschäftigen uns mit der Simulation und Analyse von physikalischen Prozessen, unter anderem mit der Dynamik von Mischungen aus Gasen und Flüssigkeiten sowie Feststoffen, wie das zum Beispiel in einem Hochofen oder Stahlwerk der Fall ist“, erklärt Christine Gruber, Leiterin der Area 4 bei K1-MET. „Dabei realisieren wir auch sehr viel Grundlagenforschung.“

Das Ziel der Untersuchungen ist es, störende nichtmetallische Einschlüsse aus dem Stahl herauszubekommen. In der Simulation werden Flüssigkeiten – also die Metallschmelze – mit Gasen vermischt. Die „Verunreinigungen“, die aus dem Erz selbst oder der Interaktion mit den Feuerfestmaterialien stammen, verhalten sich auf ganz bestimmte Weise. „Dieses Verhalten stellen wir im Modell nach und können so Wege finden, die Einschlüsse zu entfernen“, schildert Gruber.

Durchgeführt werden die Simulationen von Xiaomeng Zhang. Die Wissenschaftlerin erforscht, wie schnell die

„Berechnen kann man alles, man muss es aber in der Realität verfügbar machen.“

Einschlüsse die Grenzschicht von Stahl und Schlacke erreichen und wie sie in die Schlacke übergehen. „Neben der Art der verschiedenen Oxide, aus denen die Einschlüsse bestehen, konzentrieren wir uns hauptsächlich auf die Partikelgröße. Davon hängt das Verhalten an der Grenzschicht stark ab.“

Interessant seien die Ergebnisse der Simulationen des K1-MET für eine Reihe von Branchen: „Stahlhersteller können ebenso davon profitieren wie die Produzenten von Feuerfestmaterialien oder auch die Anlagenbauer.“ Die Erkenntnisse aus den Simulationen müssen letztlich na-

türlich in die konkrete Prozessführung bei der Stahlherstellung umgesetzt werden, sagen Gruber und Zhang. „Da gibt es noch einen relativ großen Spalt hin zur industriellen Anwendung.“ Momentan handle es sich um Grundlagenforschung, die mithilfe von Experimenten im Labor validiert werden müsse. Gruber: „Man kann theoretisch alles berechnen, man muss es aber auch in der Wirklichkeit verfügbar machen, sonst ist die Sache sinnlos.“

Das COMET-Projekt läuft seit knapp vier Jahren, die aktuelle Phase endet im Sommer. „Die Arbeit wird fortgesetzt“, freuen sich Gruber und Zhang. Die nächsten Schritte werden die Simulationen von größeren Szenarien umfassen. „Wir sind gerade dabei, den Übergang der Einschlüsse in die Schlacke zu messen“, betonen die beiden Wissenschaftlerinnen. „Die Grundzüge unserer Simulationen und das reale Verhalten stimmen sehr gut überein, die Thematik ist aber sehr komplex.“ Es sei schwierig, in eine reale Anlage hineinzuschauen, in dieser Hinsicht steht man auch regelmäßig mit der Montanuni Leoben in Kontakt. Schwerpunkt der nächsten Untersuchungen werden die Prozesse in der Flüssigphase der Stahlproduktion sein. **■**

short/sweet

In Hochöfen und Elektrolichtbogenanlagen zur Stahlerzeugung sind Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase gemischt. Die Dynamik und das Verhalten dieser Mischung untersuchen Wissenschaftler am COMET-Kompetenzzentrum K1-MET mithilfe von Computersimulationen. Ziel ist die Elimination von störenden Einschlüssen im fertigen Stahl.

INFO

www.k1-met.com