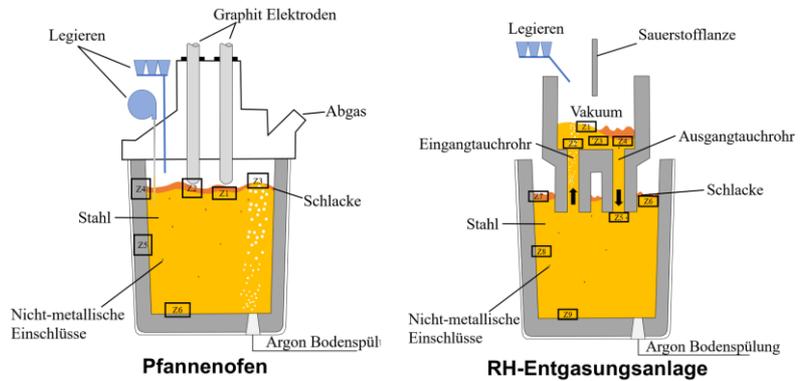


**K1-MET SusMet4Planet
Competence Center of
Sustainable Digitalized
Metallurgy for a Climate Neutral
and Resource Efficient Planet**

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Projekt 1.5 WP2,
01.07.2023 - 30.06.2027, multfirm



Reaktionszonen innerhalb der verschiedenen Behandlungsaggregate (©K1-MET)

HYBRIDE MODELLENTWICKLUNG IN DER SEKUNDÄRMETALLURGIE: CHANCEN UND POTENZIALE

I-CLEAN: EIN PROZESSÜBERGREIFENDES SIMULATIONWERKZEUG FÜR EINE PRÄZISE QUALITÄTSKONTROLLE ZUR OPTIMIERUNG DER PFANNENMETALLURGIE

Im Kontext der Dekarbonisierung der Stahlindustrie gewinnt die Entwicklung und Implementierung innovativer Technologien zur Sicherung zukunftsfähiger Produktionsprozesse zunehmend an Bedeutung. Insbesondere stellt die Sekundärmetallurgie (SecMet), als letzter Prozessschritt vor dem Stranggießen, eine zentrale Herausforderung dar. In diesem Abschnitt werden die finale Legierungszusammensetzung sowie die optimale Gießtemperatur festgelegt, zudem erfolgt eine gezielte Optimierung der Stahlreinheit durch Modifikation nichtmetallischer Einschlüsse. Aufgrund dieser Schlüsselfunktion ist der SecMet-Prozess besonders bedeutsam für die Gesamtprozessqualität. Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, neue Eingangsmaterialien frühzeitig mittels detaillierter Prozesssimulationen zu analysieren und deren

Auswirkungen umfassend zu charakterisieren. Im Zuge des vorliegenden Projekts wurde die Software „i-clean“ konzipiert und implementiert. Diese Applikation modelliert die drei wesentlichen Prozessphasen (Konverterabstich, Behandlung im Pfannenofen sowie die Ruhrstahl-Heraus-Entgasungsbehandlung) und berücksichtigt dabei die wichtigsten metallurgischen Vorgänge in dem jeweiligen Aggregat inklusive Temperaturvorhersage. Die Modelle beruhen auf einer Kombination verschiedener methodischer Ansätze. Dabei werden je nach Prozessschritt thermodynamische Datenbanken (FactSage™ und ChemApp™) mit Tank-in-Series-Modellen sowie dem Ersten Fick'schen Gesetz gekoppelt, um chemische Reaktionen und deren Kinetik möglichst präzise abzubilden. Ergänzend werden datengetriebene statistische Methoden

SUCCESS STORY

angewendet, um die thermischen Randbedingungen möglichst präzise zu beschreiben. Im Laufe einer SecMet-Behandlung können zahlreiche Prozessparameter und Sequenzen variieren, darunter bspw. unterschiedliche Abstichtemperaturen, sich ändernde Ausgangszusammensetzungen von Stahl und Schlacke, Zugabe neuartiger Legierungsmittel, die Einstellung verschiedener Minimalunterdrücke in den Entgasungsanlagen sowie diverse Heiz- und Spülmengen am Pfannenofen.

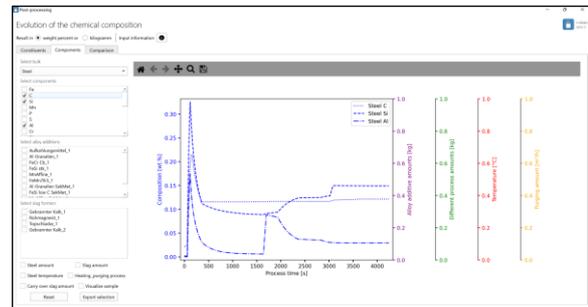
Wissenschaftliche Preise und Anerkennungen



CALPHAD LI Best Poster Award (links); die Übergabe des AISTech 2024 Ladle & Secondary Refining Best Paper Awards erfolgte von Abhishek Bhansali (Nucor Steel Berkeley) an Daniel Kavić (rechts) (©K1-MET)

Wirkungen und Effekte

Die genannten Parameteränderungen wirken sich maßgeblich auf die Stahlreinheit, finale Legierungszusammensetzung sowie die Temperaturführung aus. Daher ist die Entwicklung eines umfassenden Simulationswerkzeugs zur Abbildung, Analyse und anschließenden Optimierung dieser komplexen Prozesszusammenhänge von hohem wissenschaftlichem und wirtschaftlichem Interesse. Dementsprechend wird eine solche Software die Dekarbonisierungsbemühungen der Stahlindustrie auf vielfältige Weise unterstützen und fördern.



Analysemodul der entwickelten „i-clean“ Software ermöglicht die detaillierte Betrachtung der Simulationsergebnisse (©K1-MET)

Projektkoordination (Story)

Dipl.-Ing. Daniel Kavić, M.Sc.
 Doktorand
 K1-MET GmbH
 T +43 (0) 3842 402 2288
daniel.kavic@k1-met.com

K1-MET GmbH

Stahlstraße 14
 4020 Linz
 T +43 (0) 732 6989 75607
office@k1-met.com
www.k1-met.com

Projektpartner

- voestalpine Stahl GmbH, AT
- voestalpine Stahl Donawitz GmbH, AT
- Primetals Technologies Austria GmbH, AT
- RHI Magnesita GmbH, AT
- Montanuniversität Leoben, AT

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung freigegeben. Das COMET-Zentrum K1-MET wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET, Oberösterreich, Steiermark und Tirol gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet