

Kurzvorstellung Projekt SmartLadle

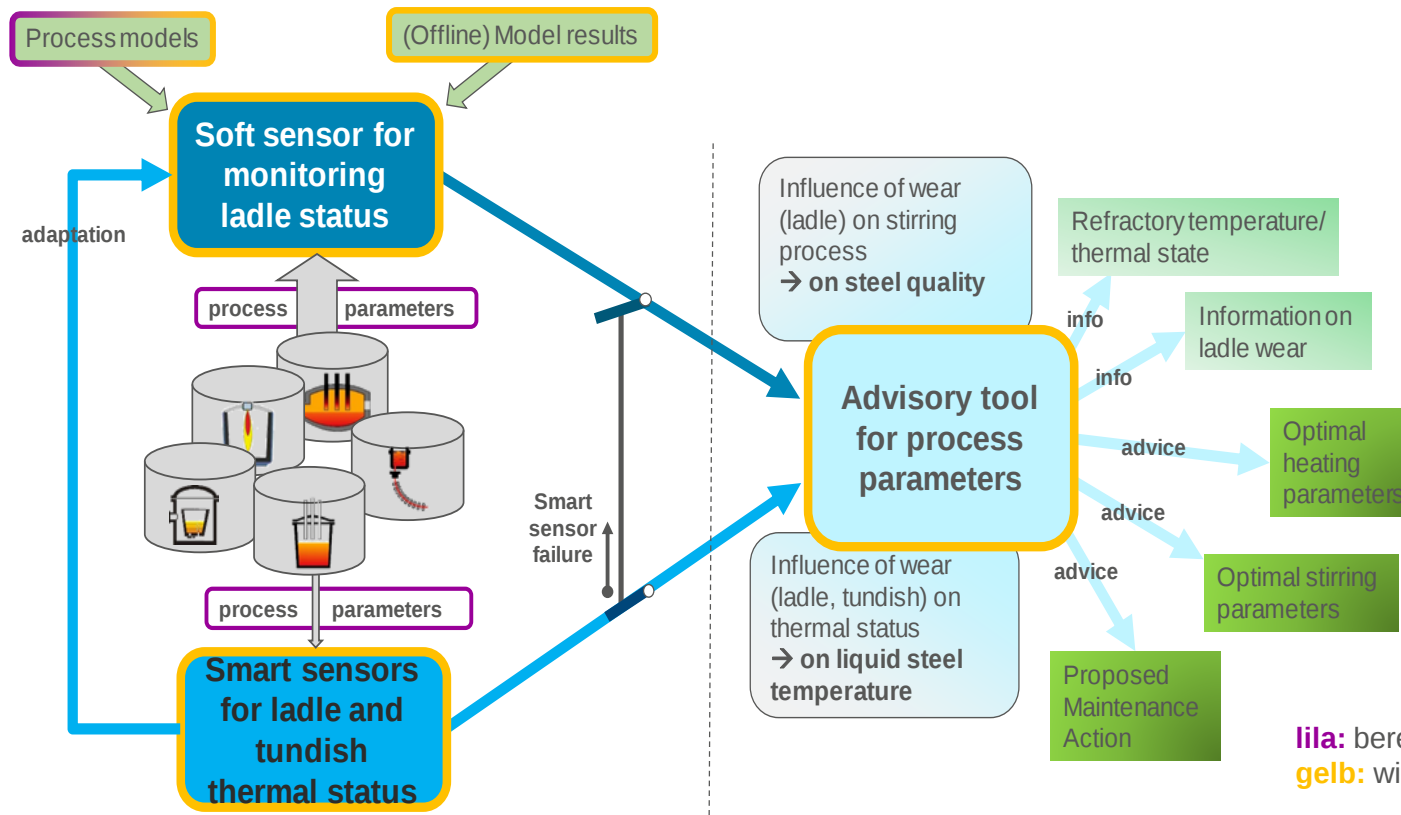
- Smart consideration of actual ladle status monitored by novel sensors for secondary metallurgy process parameters and ladle maintenance strategies

5. Branchendialog „Steel meets refractory“ Topic 2: Digitalisierung und Datennutzung

28.04.2022, Höhr-Grenzhausen

Birgit Palm

- › Online Überwachung des Pfannenstatus mit Hilfe eines Soft-Sensors, unterstützt von einem smarten und energieautarken Sensor, und Berücksichtigung des aktuellen Gefäßzustands zur Prozessführung



Begriffserklärung:

Soft-Sensor: Mathematische Beschreibung der Prozesse (Prozessmodelle und Datenbanken sowie deren Verknüpfung)

Smarter Sensor: Mini-PC inkl. Sensorik (z.B. Thermoelemente) zur Messwert-erfassung und erster Vorverarbeitung von Daten (Temperaturmessung und Ableitung thermischer Zustand oder Verschleiß), Anbringung an Bodengefäß LBO und Stahlmantel der Gießpfanne

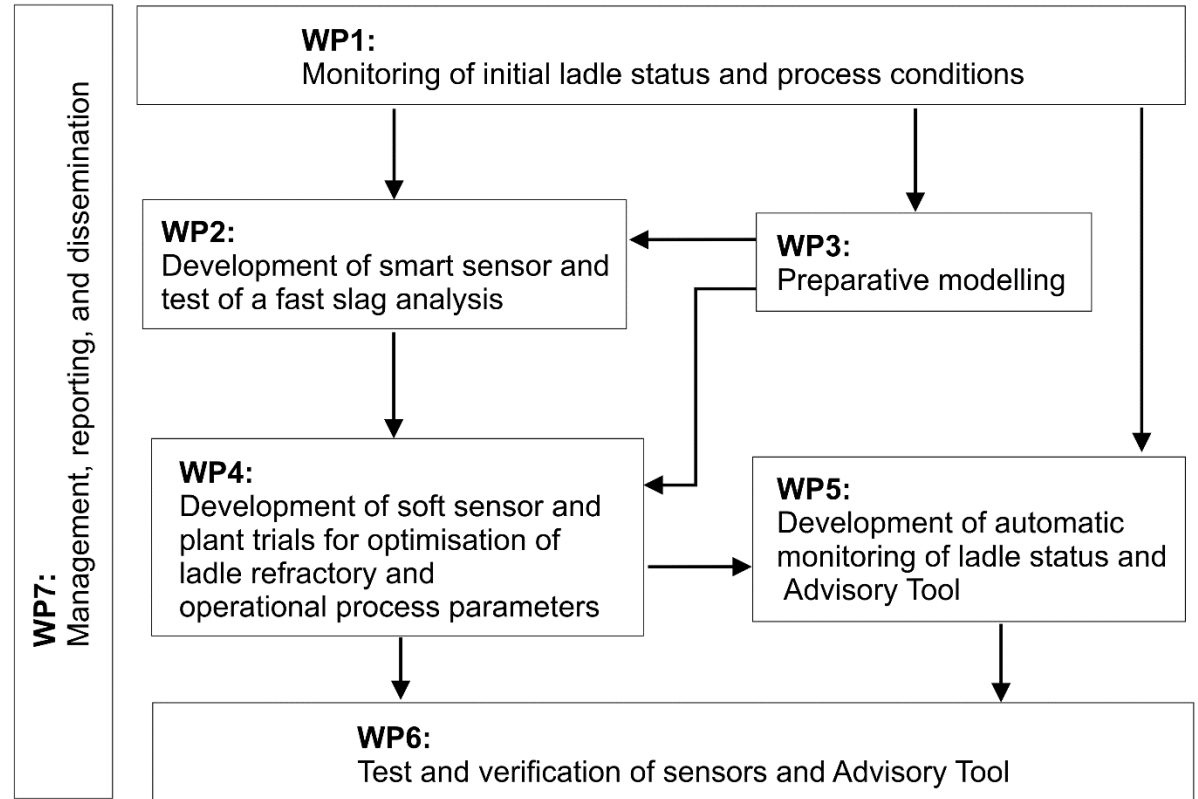
lila: bereits vorhanden

gelb: wird im Projekt SmartLadle entwickelt

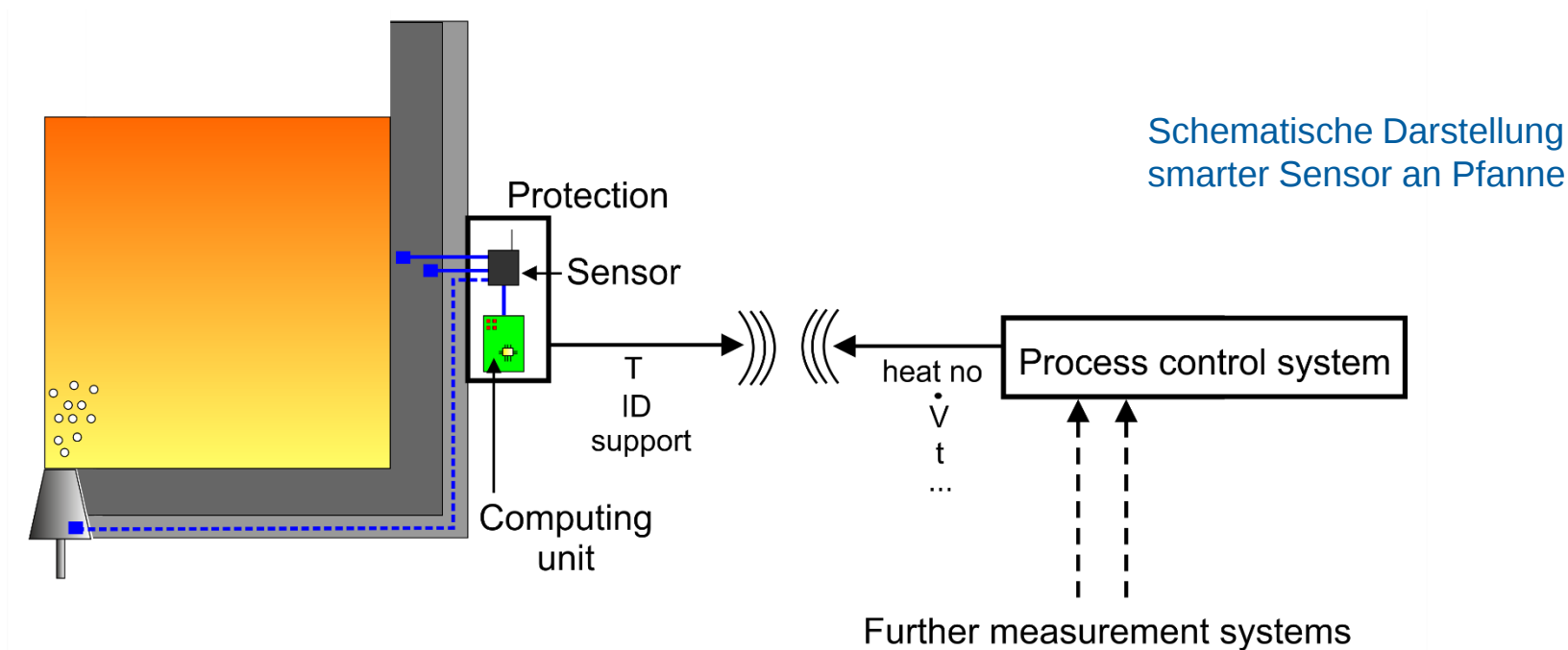
Kurzvorstellung SmartLadle

RFCS-Projekt

- › Laufzeit: 01.07.2021 – 30.06.2024
- › Projektpartner:
 - › BFI, Deutschland (Koordination)
 - › SWG, Deutschland
 - › Swerim, Schweden
 - › UAB, Schweden
 - › Sidenor, Spanien



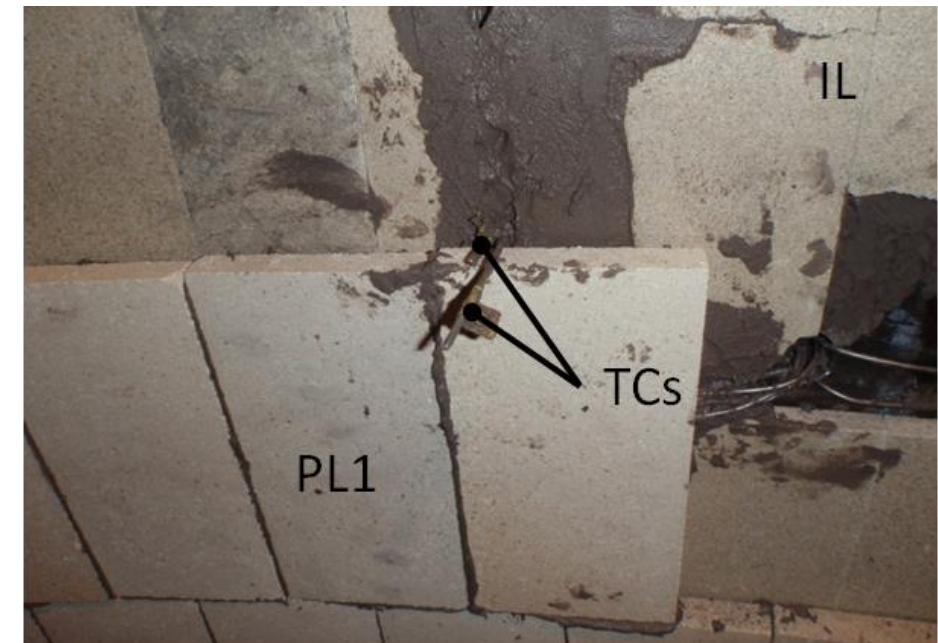
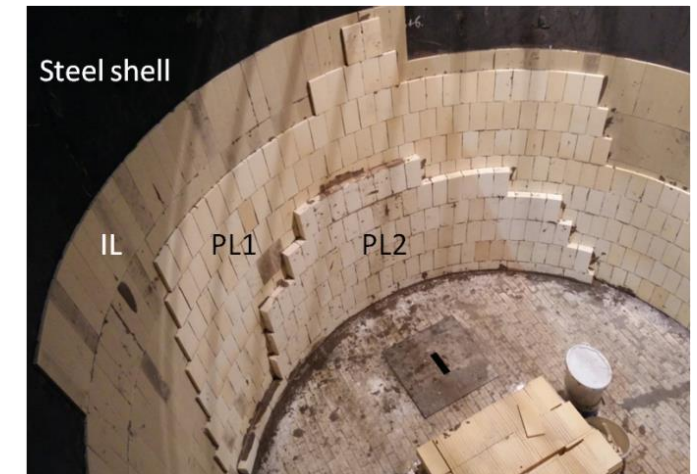
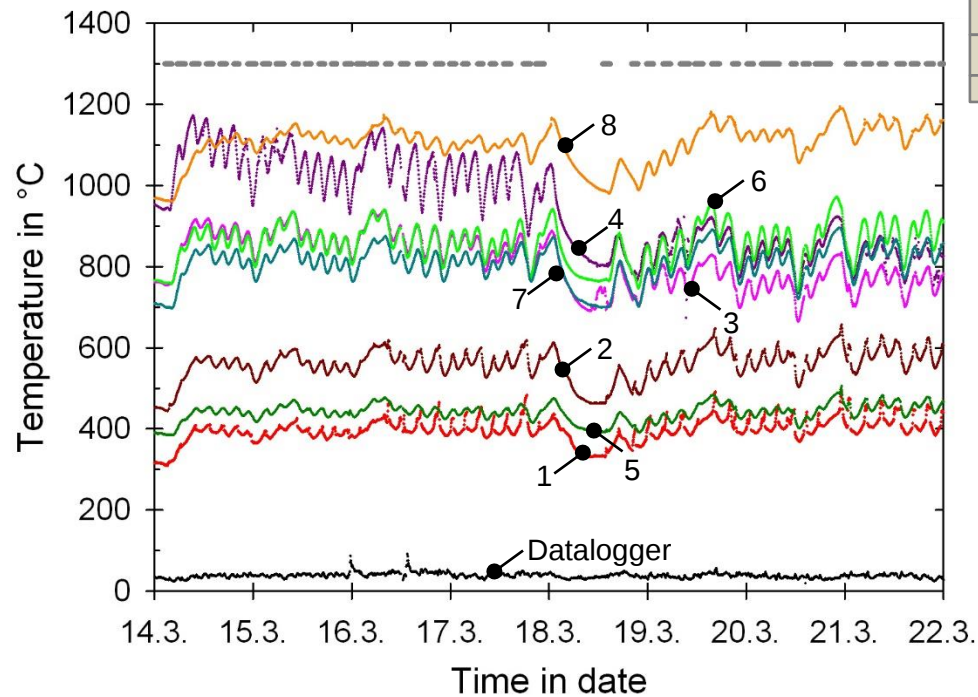
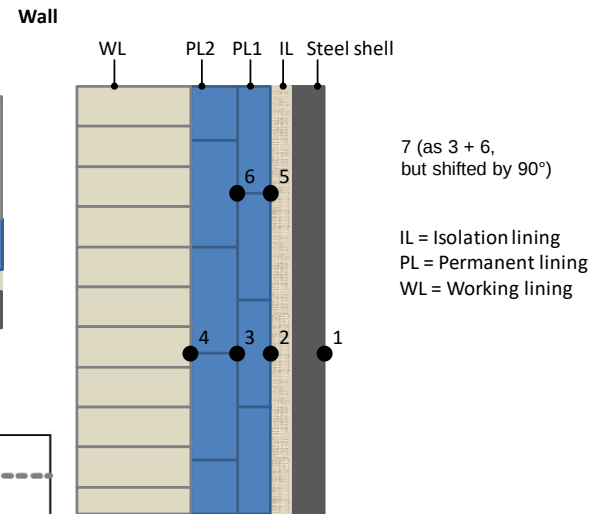
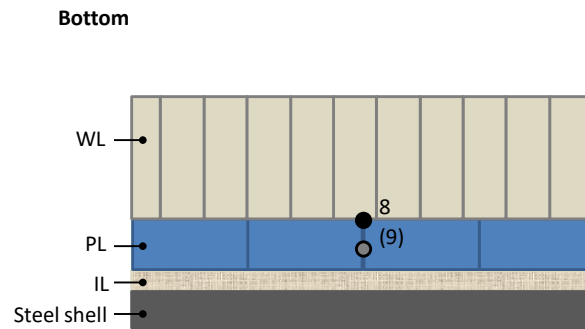
- › Optimierung der Pfannenausmauerung (z.B. hinsichtlich Material, Geometrie, Energienutzung)
- › Entwicklung eines smarten Sensors, der in einem ersten Schritt autonom LBO-Daten und in einem zweiten Schritt autonom Pfannendaten während des Produktionsprozesses sammelt und an das Level-II-System übermittelt



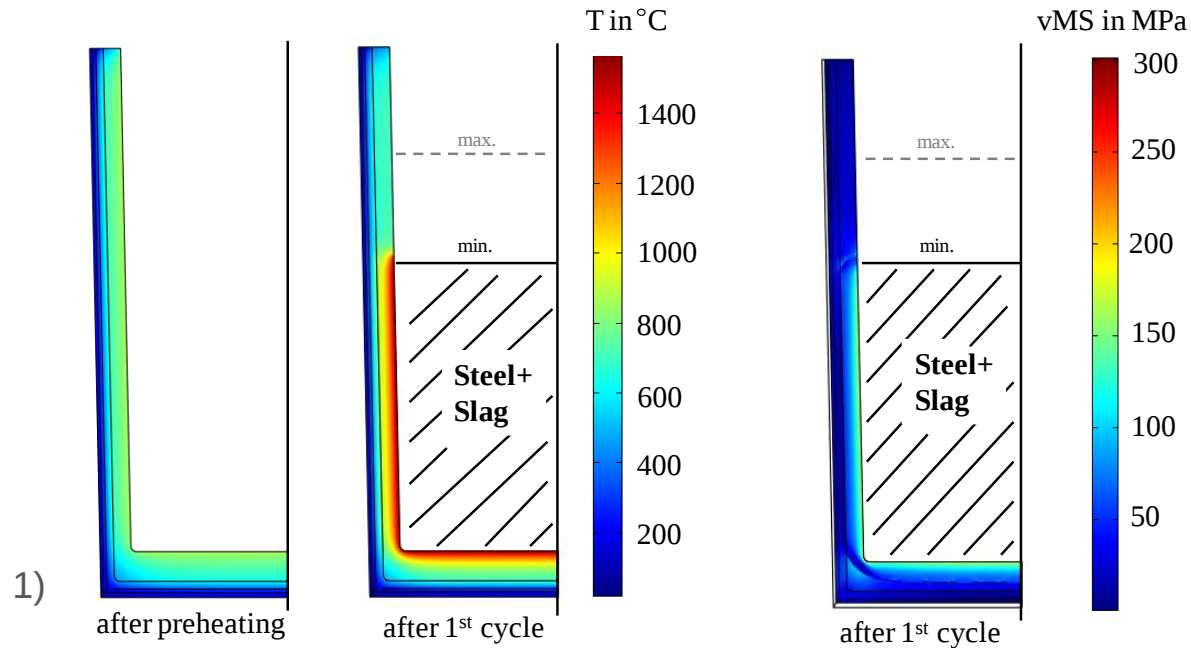
- › Optimierung der Pfannenausmauerung (z.B. hinsichtlich Material, Geometrie, Energienutzung)
- › Entwicklung eines smarten Sensors, der in einem ersten Schritt autonom LBO-Daten und in einem zweiten Schritt autonom Pfannendaten während des Produktionsprozesses sammelt und an das Level-II-System übermittelt
- › Erhöhung der Pfannenkapazität
- › Genauere Kenntnis der Temperaturentwicklung und Verschleißmechanismen im Feuerfestmaterial des LBO und der Stahlwerkspfanne zur Prozessvergleichmäßigung
- › Qualitätssteigerung durch sicheres Erreichen der qualitätsrelevanten Zielwerte der SekMet-Behandlung
- › Einsparung von Ressourcen (Energie) und ggfs. Feuerfestkosten
- › Dokumentation der Produktionshistorie und Datenbasis für Prozessanalyse durch automatische Archivierung

- › Temperaturmessungen in der Pfannenausmauerung, FEM-Simulationen sowie Betriebsversuche zur:
 - › Messung des Temperaturprofils in der Feuerfestausmauerung bei unterschiedlichen Pfannenzuständen
 - › Optimierung des Zustellkonzeptes mit besonderem Blick auf Fassungsvermögen (t Stahl), Verschleißfutter und Isolationsmaterialien
- › Verknüpfung von Prozessdaten verschiedener Datenbanken sowie vorhandener und neuer Messwerte (T-Messung im Feuerfest, schnelle Schlackenanalyse) in einem Soft-Sensor
- › Entwicklung und Test eines smarten Sensors zur Erfassung von Daten wie Feuerfesttemperatur zur Abschätzung des thermischen LBO- und Pfannenzustands und des Verschleißzustands

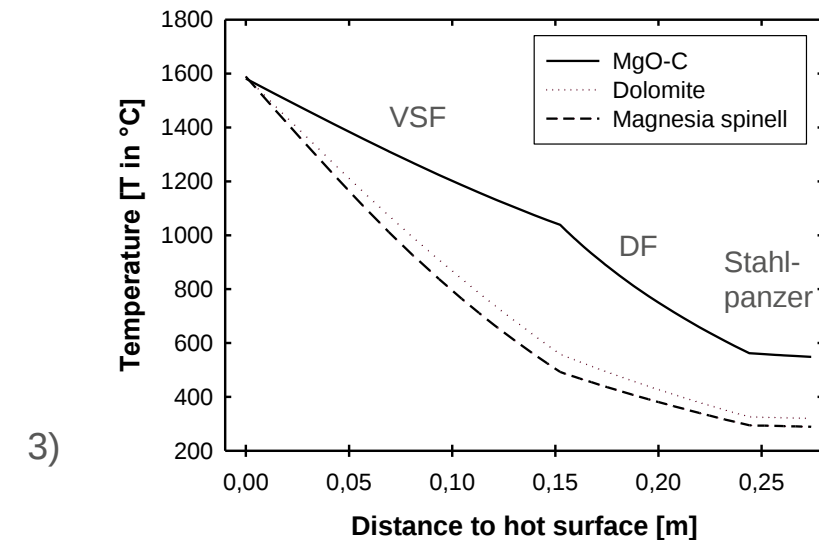
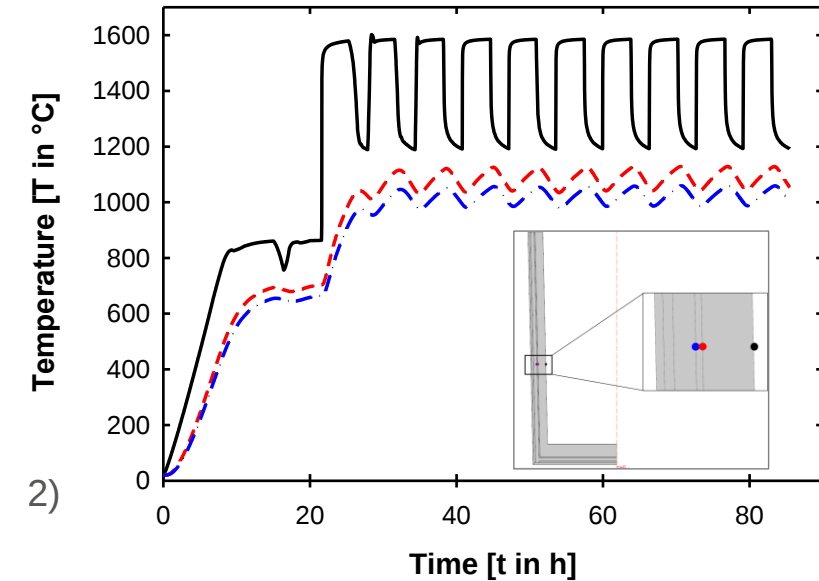
Instrumentierung Pfanne mit Thermoelementen [RFCS-Projekt LadTherm]



FEM Simulation einer Stahlwerkspfanne [RFCS-Projekt LadLife]



- 1) Temperatur und thermomechanische Spannung nach Vorheizen bzw. erster Schmelze
- 2) Temperaturverlauf über Zeit an verschiedenen Abständen zur Heißseite (Aufheizen und erste 10 Schmelzen)
- 3) Temperaturverlauf über Pfannenwand für verschiedene Feuerfestmaterialien im Verschleißfutter



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Thank you for your attention!

VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH
Dr.-Ing. Birgit Palm
Mess- und Automatisierungstechnik Stahlerzeugung
Sohnstraße 69 · 40237 Düsseldorf
Telefon +49 211 98492-293 · Fax +49 211 98492-202
E-Mail birgit.palm@bfi.de · www.bfi.de

E-Mail birgit.palm@bfi.de · www.bfi.de
Telefon +49 211 98492-293 · Fax +49 211 98492-202
Sohnstraße 69 · 40237 Düsseldorf
Mess- und Automatisierungstechnik Stahlerzeugung
Dr.-Ing. Birgit Palm



This project has received funding from the Research Fund for Coal and Steel under grant agreement No 101034017