

## Online Prozessanalytik an Hochtemperaturschmelzen durch Laser-induzierte Plasmaspektroskopie (LIBS)



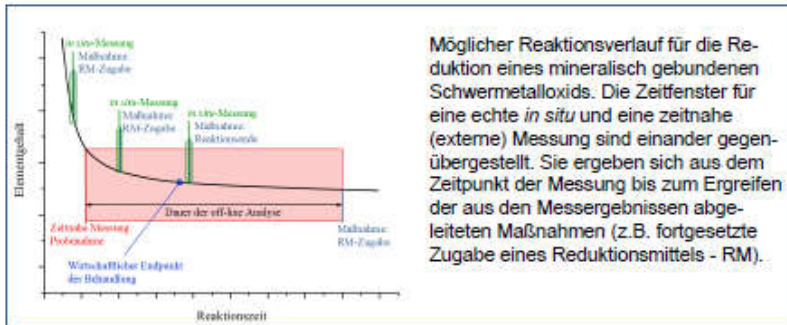
### Hintergrund

- › Metallrückgewinnung aus anorganischen Reststoffen im schmelzflüssigen Zustand
- › Optimierung der Metallausbeute, der mineralischen Zusammensetzungen und der Prozessführung
- › Prozessanalytik direkt in der Schmelze ( $T > 1500^{\circ}\text{C}$ )

### Anwendungen und Ziele

- › Zeitliche Verfolgung von Konzentrationsänderungen einzelner Elemente in der Schmelze
- › Besseres Prozessverständnis (auch Kinetik)
- › Schnelle Reaktionen auf veränderte Bedingungen
- › Prozessoptimierung

▶ **Bisher:** Analytik nach Probenentnahme, Abkühlung, Probenvorbereitung; Zeit mind. 10 min  
 ▶ **Hier:** *In-situ* Messungen direkt in der Schmelze



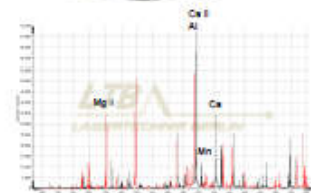
### Online-LIBS *In situ*-Kontrolle der Zusammensetzung der Schmelze

- › Verzögerungsfreie Bestimmung der chemischen Zusammensetzung einer schmelzflüssigen Phase
- › Keine Verfälschungen durch Erstarrung und Abkühlung
- › Erfassung des „Ist-Zustandes“ der Schmelze erlaubt optimale Verfahrensdurchführung
- › Ermöglicht die Endpunktbestimmung einer Umsetzung für ökonomisch sinnvolle Behandlungen

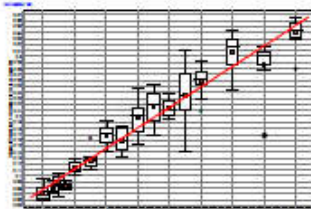


### Warum LIBS?

- › Multielementmethode (Atomemission)
- › Berührungslose Analyse
- › Hervorragende Zeitauflösung (Sekunden)
- › Keine Probenvorbereitung notwendig



Schematischer LIBS-Messaufbau am Lichtbogenofen und ein typisches LIBS-Spektrum für eine Kalibriersubstanz.



Ergebnisse für verschiedene Mangangehalte in einer kalksilicatischen Schlacke.

### Ausblick

- › Anwendung einer Pilotanlage zur Untersuchung thermochemischer Prozesse im halbertechnischen Maßstab
- › Demonstration der Verwendbarkeit in industriellen Hochtemperaturprozessen
- › Etablierung der LIBS Online Analytik in Industrieanlagen

Wir danken der AIF für die Förderung der Arbeiten im Rahmen des ZIM-Programmes.

Gefördert durch:

