

# CFD-Simulation von Bubbling in einer Glaswanne

**Hintergrund:** In einem Glasofen, bestehend aus Brennkammer und Glaswanne (siehe Abbildung 1), entsteht durch das Aufschmelzen eines Gemenges aus Rohstoffen Glas. Beim Aufschmelzvorgang werden im Zuge der Kalzinierung der Rohstoffe große Mengen an Gasen, hauptsächlich  $\text{CO}_2$  und Schwefeloxide, freigesetzt. Diese werden teils an die Brennkammer, teils an die Glasschmelze abgegeben, wobei es im letzteren Fall zur Entstehung von Einschlüssen in der Schmelze kommt, welche den Wärmeübergang und die Glasqualität verschlechtern. Um die Gaseinschlüsse zu verringern, werden daher aus dem Boden der Glaswanne gezielt Blasen (meist Stickstoff oder Luft) in die Schmelze geströmt. Durch dieses sogenannte Bubbling werden Produktgase aus dem Aufschmelzvorgang mit Hilfe der Auftriebskraft über die Glasoberfläche in die Brennkammer transportiert.

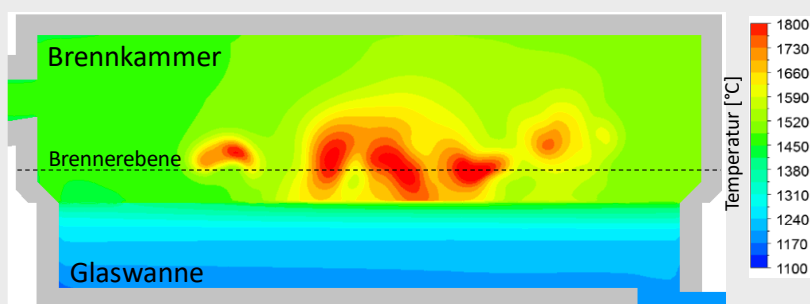


Abbildung 1

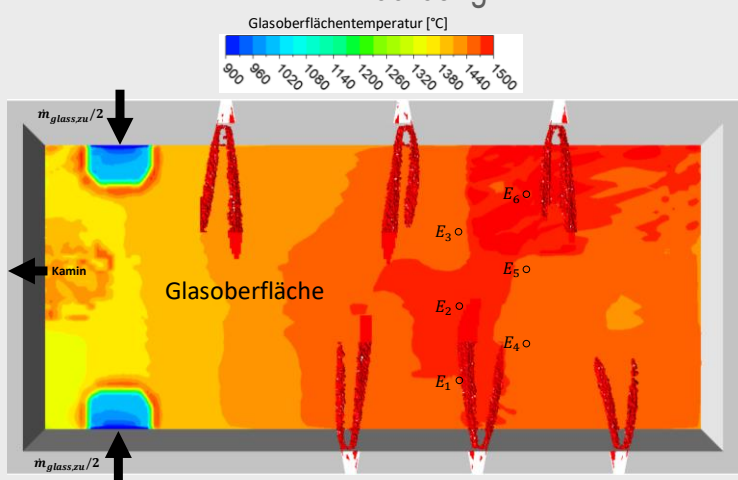


Abbildung 2

Im Zuge der Masterarbeit soll eine CFD-Simulation der Produktgasbildung sowie des Bubblings implementiert werden. CFD-Vorstudien zum Gasblasentransport in Flüssigkeiten sind vorhanden. Da zudem auch CFD-Simulationen ohne Bubbling bereits erfolgreich durchgeführt wurden (Abbildung 2), können vorhandene numerische Modelle übernommen werden. Somit ist ein Abschluss der Masterarbeit innerhalb von 5-6 Monaten zu erwarten.

## Inhalte der Arbeit:

- Einarbeitung in die Themengebiete Aufschmelzen von Glas, Entstehung von Produktgasen und Bubbling
- Einarbeitung in bestehende Modelle in ANSYS Fluent zum Thema Blasenbildung
- Implementierung von Bubbling in eine bestehende Massen- und Energiebilanz des Glasofens

- Durchführung einer CFD-Simulation einer Glaswanne unter Berücksichtigung von Bubbling
- Dokumentation der Ergebnisse und Validierung der CFD Modelle mit (natürlich vorhandenen) experimentellen Daten

## Rahmenbedingungen:

Beginn: sofort

Dauer: 5-6 Monate

Ort: @ IWT, TU Graz

Bezahlung: gegeben

## Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Christoph Hochenauer  
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz  
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz  
 Tel. +43 316 873 - 7301

[christoph.hochenauer@tugraz.at](mailto:christoph.hochenauer@tugraz.at)