

Prozesssimulation und energetische Analyse der Glasproduktion - Szenarien zur Versorgung einer Glashütte

Hintergrund: Die Glasindustrie gilt neben der Stahl-, Zement-, Papier- und Chemieindustrie als besonders energieintensiv. In den effizientesten Glasproduktionsanlagen werden derzeit ca. 1,1 MWh pro Tonne Glas benötigt. In Abbildung 1 ist eine typische Glasschmelzwanne inklusive Wärmerückgewinnung und Feedern abgebildet. In Europa und den USA wird hauptsächlich Erdgas mit einer Endenergiebereitstellung von 75–85 % im Vergleich zum Gesamtenergiebedarf eines Glasherstellungsbetriebs verwendet. Da der Werkstoff Glas nach wie vor durch seinen Bedarf für die Gebäudetechnik, die Lebensmittel- oder die Pharmaindustrie etc. hohe Nachfrage erfährt, und deshalb auch in Zukunft weiter in großer Menge produziert werden wird, muss weiter an der Prozessoptimierung seiner Herstellung gearbeitet werden.

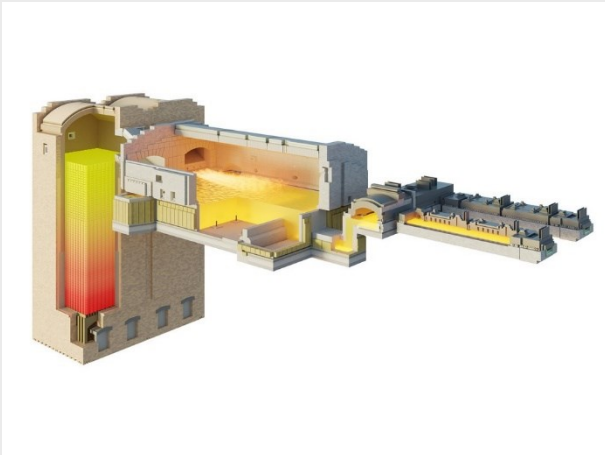


Abbildung 1: U-Flammenwanne mit Regenerator
 (Quelle: <https://www.hornglass.com/de/>)

Große Energiemengen werden vor allem im Feuerraum über der Schmelze bzw. in der Schmelze selbst umgesetzt. Durch die hohen Gastemperaturen in einer Schmelzwanne kommt es außerdem zu hohen Abwärmeverlusten über das entweichende Rauchgas und Wandverlusten. Somit bietet sowohl der Betrieb der Schmelzwanne als auch die umliegende Infrastruktur zur Rückgewinnung der Abwärme großes Potential für Energieeinsparungen und CO₂-Reduktionen. Ziel der Arbeit soll die Erstellung eines 1D-Modells einer Glashütte sein, um verschiedene Betriebsszenarien zu simulieren. Des Weiteren soll das Modell der bestehenden Anlage mit geeigneten Optimierungslösungen ergänzt werden (z.B. Carbon Capturing, Wärmepumpen, Oxy-Fuel Combustion, ...).

Inhalte der Arbeit:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in das Thema Glasherstellung
- Abbildung einer bestehenden Anlage in IPSEpro
- Simulation verschiedener Szenarien
- Ableitung der Effizienzgrade aus den Simulationen
- Dokumentation der Arbeit

Rahmenbedingungen:

- Beginn/Dauer: sofort/ ca. 6 Monate
- Bezahlung: gegeben
- Aktuelle Betriebsdaten einer realen Anlage stehen für die Validierung des Modells zur Verfügung
- Umfangreiche Vorarbeiten und Wissen des Anlagenbetreibers

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

Ass.Prof. Dr. Rene Prieler
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz
 Tel. +43 316 873 - 7810

rene.prieler@tugraz.at