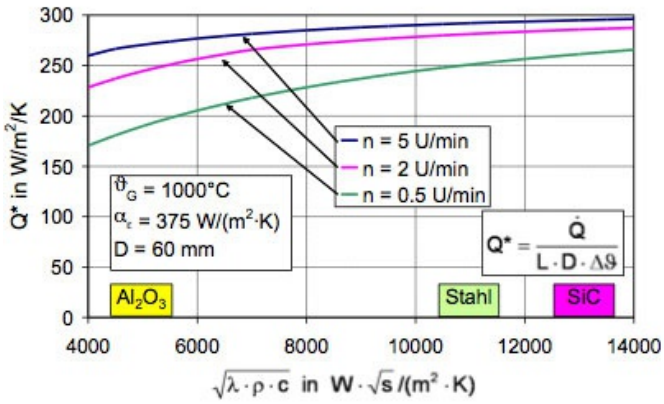
OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG
LEHRSTUHL THERMODYNAMIK UND VERBRENNUNG

Simulation des Wärmeüberganges und der Guterwärmung i Rollenöfen

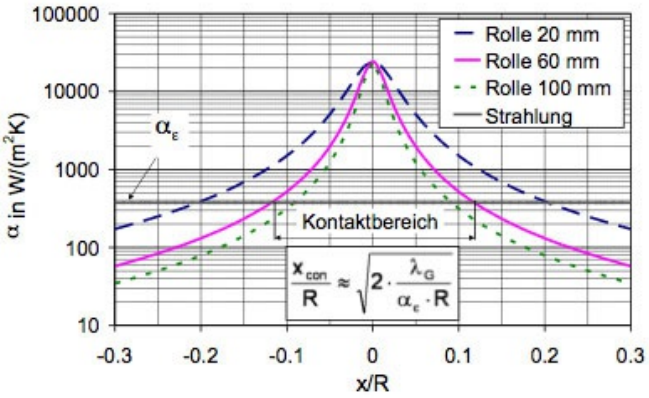
In Rollenöfen ist bedingt durch die Transportrollen der Wärmeübergang von Gas an das Gut an dessen Ober- und Unterse unterschiedlich. Um Bedingungen für eine Vergleichmäßigung der Guterwärmung aufzustellen, muss der Wärmeübergang auf d Ober- und Unterseite berechenbar sein.

Für den Kontaktwärmeübergang Rolle-Gut wurde ein mathematisches Modell aufgestellt. Demnach treten im Kontaktberei Wärmeübergangskoeffizienten bis 30000 W/(m2 ·K)auf.
Diese Werte wurden mit einer Versuchsanlage verifiziert, bei der der Wärmeübergang über eine Transportrolle mit elektrisch Innenbeheizung und einem kontinuierlich umlaufenden Metallband mittels Infrarot-Thermografie gemessen wurde. Für d Wärmeübergang über die Transportrolle wurde ein vereinfachtes mathematisches Modell entwickelt, mit dem dieser Abhängigkeit der Drehzahl, der Materialeigenschaften, des Durchmessers und der Wanddicke dargestellt werden kann. Demna behindern die Transportrollen den Wärmeübergang bei keramischem Gut. Bei metallischem Gut ist dagegen der Wärmeüberga auf der Unterseite höher als auf der Oberseite.



Von der Rolle übertragener Wärmestrom
in Abhängigkeit vom Wärmeeindringkoeffizienten

Für den Wärmeübergang durch Strahlung wird der Einfluss des Rollenabstandes, der Ofenhöhe, der Deckenwölbung, d Gutbreite und des Brennerabstandes untersucht. Anhand der Ergebnisse werden Kriterien zur Vergleichmäßigung d Guterwärmung erarbeitet.



Wärmeübergangskoeffizient im Kontaktbereich

- Holzapfel, K.-U.; Specht, E.: Heat transfer between a rotating cylinder and a transported plate. Int. Journal Experimental Hea Transfer, 19 (2006) 39-51.
- Chmielowski, M.; Specht, E.: Modelling of Heat Transfer by the Transport Rollers in Kilns. Applied Thermal Engineering (7) 2 (2006), 736-744.
- Chmielowski, M.; Specht, E.: Einfluss der Transportrollen auf die Temperaturverteilung in plattenförmigem Gut in Rollenöfen. Gaswärme int. 7 (2004) 1-4.
- Chmielowski, M.; Specht, E.: Einfluss der Transportrollen auf den Wärmeübergang in Rollenöfen. Gaswärme Int. 52 (2003), 451-455.
- Specht, E.; Holzapfel, K.-U.: Compensation of the Heat Transfer on the Upper-Side and Under-Side in Roller Kilns. Proceedings 5th European Conference on Industrial Furnaces and Boilers, Porto 2000, Vol. 1, pp 577-586.
- Holzapfel, K.-U.; Specht, E.: Wärmeübergang zwischen Transportrolle und Gut im Rollenofen. Gaswärme Int. 48 (1999), 275 280.

Dynamische Simulation von Wärmebehandlungsprozessen

- Drehrohröfen
- Schachtöfen
- Tunnelöfen
- Rollenofen
- Intensivkühlung
- Verbrennungsprozesse
- Messung thermophysikalischer Stoffwerte
- Trocknungsprozesse