

# **Untersuchung des Mischungsverhaltens im Querschnitt von Drehrohren mit verschiedenen Sektionaleinbauten**

M.Eng. Joscha Prießen<sup>1,2,3</sup>, Prof. Dr. Karlheinz Graß, Prof. Dr. Malte Behrens<sup>3</sup>, Prof. Dr. Heyko Jürgen Schultz<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Lanxess Deutschland GmbH, Krefeld, Germany; <sup>2</sup>Hochschule Niederrhein (HSNR), Krefeld, Germany; <sup>3</sup>Universität Duisburg-Essen, Essen, Germany

Drehrohröfen und Drehrohr Trockner werden in der schüttgutverarbeitenden Industrie vielseitig, z.T. auch als Hochtemperaturreaktoren, eingesetzt. Der Betrieb ist meist energieintensiv, sodass bereits kleine Optimierungen große Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit haben können. Apparative Verbesserungen führen zudem zur Reduzierung von Reparatur- und Stillstandzeiten.

## **Beschreibung der Vorgehensweise und Apparatur**

Es sollen die Oberflächen zwischen Gas/Gut und Wand/Gut im Querschnitt sowie der Mischungszustand in diesem Querschnitt untersucht werden. Theoretische Berechnungen der Flächen auf Basis von geometrischen Überlegungen werden durch die Ergebnisse einer experimentellen Querschnittsanalyse verifiziert. Weiterhin wird das Mischverhalten im Querschnitt analysiert. Dazu wird eine Apparatur vorgestellt, mit der Vorgänge im Drehrohrquerschnitt sichtbar gemacht und untersucht werden können. Die drehenden Teile sind in dieser Apparatur durch die Bauweise in Polymethylmethacrylat (PMMA = „Plexiglas“) vollständig optisch zugänglich und lassen daher verschiedene Arten der visuellen Analyse mit unterschiedlichen optischen Methoden zu. Die Ergebnisse einer zugehörigen Modellierung werden für eindimensionale Drehrohrsimulationen verwendet.

## **Ziele des Projektes und Ausblick**

Die Apparatur wird eingesetzt, um die Auswirkungen von Einbauten auf den Feststofftransport- und Vermischungszustand im Querschnitt des Drehrohres zu untersuchen. Über die Querschnittsanalyse können Phänomene auf der Querschnittsebene analysiert werden. Die Ergebnisse werden verwendet, um vorhandene Modelle für den Feststofftransport und Wärmetransport in Drehrohren zu modifizieren oder neue Modelle zu entwickeln.

Die Ergebnisse werden ebenso eingesetzt, um ein vorhandenes Praxisbeispiel eines Drehrohröfenprozesses in der Eisenoxidproduktion zu optimieren.