

## Dienstleistungen (2/2)

### Numerische Simulation und Prozessmodellierung

Wir führen Simulationen thermischer und strömungstechnischer Prozesse in Industrieöfen, metallurgischen Reaktoren und Lichtbogenöfen durch. Insbesondere folgende Bereiche werden abgedeckt:

- Strömungs- und Mischungphänomene in Thermoprocessanlagen (einphasig sowie mehrphasig)
- Schmelz- und Erstarrungsprozesse
- Magneto-hydrodynamische Strömungen
- Verbrennung und Wärmeübergang
- Fluid-Struktur-Interaktion, Auswirkung strömungs- und wärmetechnischer Phänomene auf Gut und Ofengehäuse
- schnelle Online/Offline-Modelle für thermische Prozesse

Darüber hinaus bieten wir Unterstützung bei der strömungstechnischen Auslegung von Thermoprocessanlagen und erstellen Energie- und Massenbilanzen oder führen Wärmestromberechnungen für Sie durch.

### Experimentelle Untersuchungen

Neben theoretischen Berechnungen können wir experimentelle Untersuchungen an Prüfständen durchführen, die wir auch in Ihrem Auftrag eigens errichten. Die Maßstäbe vorhandener Anlagen liegen, je nach Anwendung, im Bereich von 1:5 bis 1:1. Unser 495 m<sup>2</sup> großes Technikum besitzt eine thermische Anschlussleistung von ca. 3 MW (Erdgas) und eine elektrische Anschlussleistung von 600 kW.

Unsere Ausstattung erlaubt uns die Bestimmung von Wärmeübergangs- und Emissionskoeffizienten, die qualitative und quantitative Beschreibung von Gas- und Wasserströmungen mit konventioneller und Laser-Messtechnik sowie die Bestimmung vieler weiterer relevanter Prozessgrößen wie Temperatur und Druck.

## Ausstattung

### Wärmebehandlungs- und Schmelzöfen

- 600 kW Pilotlichtbogenofen
- Vakuum-Wärmebehandlungsanlage bis 1600 °C mit Hochdruckgasabschreckung
- diverse Kammer- und Rohröfen für den Schutz- oder Reaktivgasbetrieb
- Versuchsstände und Brennkammern für die Untersuchung von Brennern und Strahlheizrohren

Wir führen Wärmebehandlungen und Schmelzversuche in Ihrem Auftrag durch. Sprechen Sie uns einfach an.

### Wassermodule zur physikalischen Simulation von Strömungen

- Konverter
- Pfanne
- Stranggießverteiler
- Dünnbrammenkokille

### Strömungsprüfstände

- Ventilatorenprüfstände (Radial-, Axial- und Querstromventilator)
- Modell einer Hochkonvektionskühlstrecke
- Prüfstand zur Bestimmung der Wärmeübergangverteilung von Düsenfeldern
- Haubenofenmodell

### Messtechnik

- Particle Image Velocimetry (3D-PIV)
- Laser Doppler Anemometry (LDA)
- Laser-Induced-Fluorescence (LIF)
- 3D-Laserprofilsensoren
- Pyrometer für den Einsatz in rauher Umgebung
- diverse Mehrlochsonden und Anemometer
- uvm.



## Dienstleistungen und Ausstattung

Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik  
RWTH Aachen University

# Das Institut

Das Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik (IOB) ist ein international anerkanntes Forschungsinstitut mit der Aufgabe der Prozess- und Anlagenoptimierung auf den Gebieten der Herstellung, Verarbeitung und des Recyclings von Eisen und Stahl, NE-Metallen sowie Glas und Keramik.

Das IOB gehört der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik an. Als eines von neun Instituten vertritt es die Fachgruppe für Materialwissenschaft und Werkstofftechnik.

Unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer forschen die wissenschaftlichen Mitarbeiter in drei Arbeitsgruppen an aktuellen Themen des Industrieofenbaus und der Wärmetechnik und werden dabei von zahlreichen studentischen Hilfskräften unterstützt. Das Team wird durch Mitarbeiter in Technik und Verwaltung ergänzt, die der Administration sowie der mechanischen und elektrischen Werkstatt angehören.

Die Forschungsschwerpunkte des IOB ergeben sich aus den folgenden drei Arbeitsgruppen.

Die Arbeitsgruppe **„Strömungen in metallurgischen Schmelzen“** bearbeitet aktuelle Themen der physikalischen und numerischen Simulation von Hochtemperaturströmungen.

In der Arbeitsgruppe **„Industrieofentechnik“** werden die Bereiche Strömungsmechanik/Mechanik, Verbrennung und Strahlheizrohrtechnologie abgedeckt. Im Vordergrund stehen praxisnahe Forschung und Entwicklung mit Hilfe experimenteller und numerischer Methoden auf diesen Gebieten.

Neben der Erstellung von **„Energie- und Stoffbilanzen“**, insbesondere für den Elektrostahlprozess, ist die Arbeitsgruppe im Bereich der Prozessoptimierung, Umwelttechnik und Verfahrensentwicklung aktiv. Ergänzend kommen empirische und analytische Modellbildung sowie numerische Simulationen zum Einsatz.

# Dienstleistungen (1/2)

## Prozessanalyse und -optimierung

Eine vollständige Analyse eines thermischen oder metallurgischen Prozesses umfasst in den meisten Fällen im ersten Schritt eine Energie- und Massenbilanz. Zusätzlich ist oft eine Analyse des Prozessgases oder Abgases nötig, um die Effizienz bewerten zu können. Auf dieser Grundlage kann eine Optimierung des Ressourcen- und Energieverbrauchs erarbeitet werden.

Neben der Aufnahme und Analyse des Ist-Zustandes können Fallstudien helfen, den Einfluss von Umbaumaßnahmen oder Änderungen in der Prozessführung auf die Effizienz zu bewerten. Wir bieten Ihnen umfassende Unterstützung und Beratung bei der Optimierung Ihrer Prozesse.

## Prozessgasanalyse

Ergänzt werden unsere Leistungen in diesem Bereich durch die Prozessgasanalytik. Neben Messungen nach aktuellen Standards erarbeiten wir auf Basis unserer langjährigen Erfahrung auch individuelle Lösungen für unsere Kunden. Unsere Probenahmesysteme sind speziell für den Hochtemperaturbereich und die rauhe Umgebung an metallurgischen Reaktoren und Industrieöfen angepasst.

- Gaszusammensetzung (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, ...)
- Luftschadstoffe (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, ...)
- Staubmessung nach VDI 2066
- Volumenstrom, Geschwindigkeit
- Temperatur (konventionell oder mit Absaugpyrometer)
- Gasfeuchte

Zusätzlich können weitere Prozessdaten wie Durchflüsse, Temperaturen oder Drücke kontinuierlich gemessen werden. Die Ausstattung umfasst mehrere Datenlogger, Gasanalytoren, verschiedene Sonden sowie Pyrometer speziell für den Einsatz im Stahlwerksbereich.

# Kontakt

Ihre Ansprechpartner am Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik:

## Univ.-Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer

Institutsleiter  
Kopernikusstraße 10  
52074 Aachen  
Tel.: +49 241 80-25935  
Fax: +49 241 80-22289  
contact@iob.rwth-aachen.de

## Dr.-Ing. Thomas Echterhof

Akademischer Direktor  
Kopernikusstraße 10  
52074 Aachen  
Tel.: +49 241 80-25958  
Fax: +49 241 80-22289  
echterhof@iob.rwth-aachen.de

Weitere Informationen finden Sie unter  
**[www.iob.rwth-aachen.de](http://www.iob.rwth-aachen.de)**

## Impressum

Herausgeber dieses Flyers:

RWTH Aachen  
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik  
Prof. Dr.-Ing. Herbert Pfeifer  
Kopernikusstr. 10  
52074 Aachen  
Tel.: +49 241-80 25935  
Fax: +49 241-80 22289  
contact@iob.rwth-aachen.de

Foto auf der Titelseite: Martin Braun