

INSTITUT FÜR STRÖMUNGSTECHNIK UND THERMODYNAMIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18654, Fax +49 (0)391 67 12840
thevenin@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. J. Schmidt
Prof. Dr.-Ing. E. Specht

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. J. Schmidt (Lehrstuhl für Technische Thermodynamik)
Prof. Dr.-Ing. E. Specht (Lehrstuhl für Thermodynamik und Verbrennung)
Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin (Lehrstuhl für Strömungsmechanik und Strömungstechnik)
Prof. Dr.-Ing. B. Futterer (Dorothea-Erxleben-Professur)
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. (i. R.) H. J. Kecke
Jun.-Prof. Dr.-Ing. F. Herz

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Technische Thermodynamik (Prof. Dr.-Ing. J. Schmidt).

- Simulation von Wärme- und Stofftransportprozessen: Einlaufströmungen und Mikrokanäle; Lösung inverser Probleme und Mikro-Makro-Wechselwirkungen bei der Sprühkühlung; Wärmetransportprozesse im Verbrennungsmotor.
- Ein- und zweiphasiger Wärmeübergang unter Mikrosystembedingungen: Experimentelle Untersuchung des Wärmeübergangs in Kapillarrohren und Mikrokanalverdampfern bei ebener und Ringspalt-Geometrie; Betriebscharakteristik von Kompaktverdampfern und Dimensionierung.
- Wärmeübergang und Strahl-Wand-Wechselwirkungen bei Sprühprozessen: Messung des Wärmeübergangs mittels Infrarotthermografie und Korrelation mit den charakteristischen Sprühstrahlparametern; Mikromodell auf Basis von Einzeltropfen; PDA-Messungen zur Sprühstrahlcharakterisierung.
- Automotive: thermische Motorsimulation und Energiemanagement; Spraycharakterisierung und Gemischbildung sowie Wandfilmbildung bei der motorischen Verbrennung, Einsatz optischer Messmethoden (PDA, PIV, LIF/LIEF), Druckkammeruntersuchungen.
- Energieeffizienter Einsatz von Gasmotorwärmepumpen: Versuchsanlagen zur Klimatisierung sowie zur Kälte-Wärme-Kopplung.
- Infrarotthermografie, Phasen-Doppler-Anemometrie und Thermoanalyse: Anwendung und Weiterentwicklung von Methoden zur Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten, von Tropfengrößen- und Geschwindigkeitsverteilungen, sowie der thermischen Stoffwerte.

Lehrstuhl Thermodynamik und Verbrennung (Prof. Dr.-Ing. E. Specht)

- Industrieofenprozesse: Wärmeübergangsbedingungen in Tunnelöfen, Wärmeübergangsmessungen in einem

Versuchsdrehrohröfen, Simulation des Kalkbrennens in Schachtöfen, Simulation von Prozessen in Drehrohröfen. Simulation des Sinterns von Keramik in Tunnelöfen.

- Berechnung von Flammen. Optimierung von Brennern und Luftzuführung für Ausbrand, Flammenlänge, Vermischung und Vergleichmäßigung.
- Simulation des Abkühlvorganges bei der Härtung von Metallen. Modellierung der Plastizität, Berechnung von Gefüge, Wärmespannungen und Verzug, Ermittlung einer Strategie zur verzugsfreien Abkühlung.

Lehrstuhl für Strömungsmechanik und Strömungstechnik (Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin)

- Zweiphasenströmungen: experimentelle und numerische Untersuchung von partikel- und blasenbeladenen Strömungen, sowie von tropfenbeladenen Strömungen im Zweiphasenwindkanal (Anwendungen für Meteorologie, Automobilindustrie); Einsatz verschiedener optischer Messmethoden (LDV, PDA, PTV, PIV-LIF, Shadowgraphy, 3D-Videotechnik).
- Strömungen mit chemischen Reaktionen: Charakterisierung des Mischungsverhaltens in Mischern mit chemischen Reaktionen; Untersuchung der Flammen/Wirbel- und der Flammen/Akustik-Wechselwirkung; Eigenschaften von turbulenten Flammen in Brenner- und Motorsystemen; Vorhersage der Schadstoffemissionen in Brennern; plasma-gestützte Verbrennung.
- Strömungsmaschinen: Untersuchung der Strömung und der Instabilitäten in Laufrädern und Gehäusen, insbesondere im off-design-Betrieb; Betriebsverhalten und Wirkungsgrad von Pumpen, auch bei Förderung von Flüssigkeit-Gas-Gemischen; Berechnung und Optimierung unkonventioneller Systeme (Savonius- und Darrieus-Turbinen, Tesla-Turbinen und -Pumpen...); Validierung von Strömungsberechnungsverfahren.
- Biomedizinische und bioverfahrenstechnische Strömungen (z.B. Hämodynamik zerebraler Aneurysmen, Wave-Bioreaktoren).
- Eigenschaften von Flüssigkeiten: Rheologie, Widerstandsverminderungsprozesse in Suspensionen, hydraulischer Transport.
- Entwicklung numerischer Methoden und Computerprogramme für die Simulation laminarer und turbulenter 3D-Strömungen, evtl. mit Berücksichtigung chemischer Reaktionen; Kopplung mit einer Optimierungsschleife.
- Anwendung und Weiterentwicklung optischer Messmethoden: PIV; LIF und Two-Tracer LIF; LDA/PDA; Rayleigh; Shadowgraphy; Dreifarben Particle Tracking Velocimetry; quantitative Spezies-Messungen in reaktiven Strömungen; simultane quantitative Messungen (z.B. PIV-LIF, Zweiphasen-PIV).

4. Serviceangebot

Wir bieten unter anderem:

- Experimentelle Bestimmung und numerische Berechnung von Um- und Durchströmungsfeldern in ruhenden und rotierenden Systemen, bei Ein- und Zweiphasenströmungen
- 3D-Simulation des Strömungs-, Konzentrations- und Temperaturfeldes mit CFD-Programmsystemen
- Druckverlust- bzw. Durchflußbestimmung, Kennwertermittlung für Durchströmungselemente
- Rheologische Untersuchungen, Fließverhaltensbestimmung von Flüssigkeiten, Suspensionen und nicht Newtonschen Fluiden
- Numerische Strömungs- und Temperaturfeldberechnungen, Analyse und Bewertung von Wärmetransportvorgängen
- Infrarotthermografische Untersuchungen mit hoher örtlicher und zeitlicher Auflösung
- Untersuchung von Intensivkühlprozessen und Kühlstreckenauslegung
- Messung der Betriebscharakteristik von Klein- und Mikro-Wärmeübertragern bei ein- und zweiphasigem Betrieb
- Durchführung von Thermoanalysen (simultane thermogravimetrische und kalorische Messungen, TG, DTA, DSC, LFA) bis 1600 °C
- Messung von Geschwindigkeitsverteilungen sowie Partikelgrößen- und -dichteverteilungen (2 Komponenten LDA und PDA, Shadowgraphy)

- Messungen mit autonomen Sonden in Industrieanlagen
- Düsenuntersuchungen (Sprühstrahlcharakteristiken und Wärmeübergang, insbesondere an hoch erhitzten Oberflächen) sowie Ermittlung von Sprühstrahl-Wand-Wechselwirkungen
- Spraycharakterisierung bei der motorischen Verbrennung mit optischen Messtechniken (PDA, PIV, LIF/LIEF)
- Berechnung der Spannungen, der Gefügestruktur und der Formänderung bei der Kühlung von Metallen
- Numerische und experimentelle Prozesssimulation in Schacht-, Drehrohr- und Rollenöfen

5. Methoden und Ausrüstung

Am Institut stehen hochqualitative Messmethoden und numerische Simulationsprogramme zur Verfügung.

6. Kooperationen

- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg
- Prof. Andreas Seidel-Morgenstern, MPI Magdeburg
- Prof. Bernhard Preim, Inst. für Simulation und Grafik, FIN
- Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT
- Prof. Gunther Brenner, T.U. Clausthal
- Prof. Jens Strackeljan, IFME
- Prof. Kai Sundmacher, MPI Magdeburg
- Prof. Klaus Tönnies, Inst. für Simulation und Grafik, FIN
- Prof. Martin Skalej, Zentrum für Radiologie, FME
- Prof. Szilard Szabo, University of Miskolc (Ungarn)
- Prof. Udo Reichl, MPI Magdeburg
- Prof. Ulrich Maas (KIT, Technische Thermodynamik)
- Prof. Uwe Riedel, Univ. Stuttgart & DLR
- Prof. Volker John, Freie Universität Berlin
- Volkswagen AG Wolfsburg

7. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

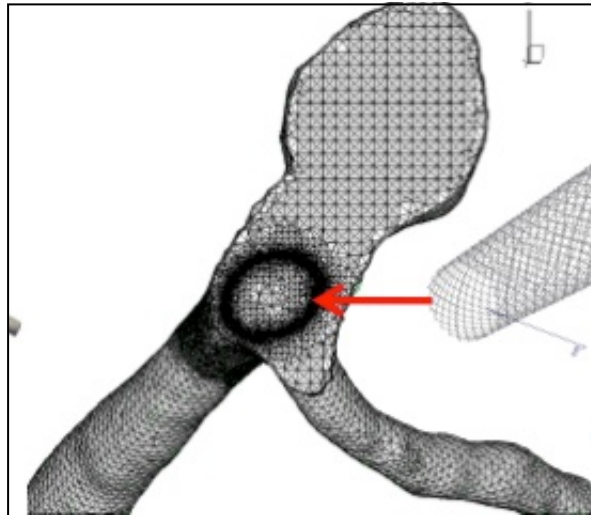
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Philipp Berg, Dipl.-Ing. Christoph Roloff, PD Dr.-Ing. Gábor Janiga

Kooperationen: Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT; Prof. Klaus Tönnies, Inst. für Simulation und Grafik, FIN

Förderer: Industrie; 01.08.2012 - 30.10.2014

Blutflussquantifizierung

Thema dieses Projekts ist die Quantifizierung von Blutfluss in Gefäßen auf Grundlage angiographischer Bilddaten. Aus klinischer Sicht kann das beispielsweise bei der Behandlung von Stenosen oder Aneurysmen eine wichtige Rolle spielen. Hierbei sollen sowohl 2D DSA Serien (bei fixer Angulation des C-Bogens) als auch 3D Datensätze basierend auf geeigneten Rotationsangiographien verwendet werden. Zugrundeliegende Algorithmen zur Flusserschätzung sollen zunächst unter Verwendung von Phantomen, Patientendaten (offline, retrospektive Analyse) und Flussmessgeräten validiert werden. Es erfolgt außerdem eine Validierung der bildbasierten Ergebnisse unter Verwendung von Flusskathetern, Doppler-Ultraschallmessungen und Particle Tracking Velocimetry (PTV).



Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: M.Sc. Bernhard Linseisen

Förderer: Industrie; 01.08.2013 - 30.04.2014

CFD-Simulation einer Helium-Leckage und Konsequenzen für die Sicherheit

Bei sehr komplexen experimentellen Anlagen ergeben sich zwangsläufig viele Fragestellungen, die eine direkte Auswirkung auf Sicherheitsvorkehrungen haben. Insbesondere ist es bis jetzt nicht endgültig geklärt, welche Auswirkungen einer Helium-Leckage für ggf. anwesende Mitarbeiter, zum Beispiel in einem unterirdischen Tunnel, haben könnte. Genau diese Frage soll im Rahmen des vorliegenden Projektes geklärt werden. Vorrangiges Ziel dieses Forschungsprojektes ist es daher, auf Basis der CFD (Computational Fluid Dynamics) eine Sicherheitsanalyse für die Konsequenzen einer Helium-Leckage durchzuführen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jan Meyer, Dr.-Ing. Bernd Wunderlich

Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2011 - 31.01.2014

Entwicklung einer neuen Pumpen-Zentrifuge zur Trennung von flüssigen Stoffgemengen auf Basis einer Kreiselpumpe mit Pitot-Rohren

Ziel des Projektes ist es, eine neue Technologie zur Trennung von Flüssigkeitsgemischen zu entwickeln. Ausgehend von einer Kreiselpumpe mit Pitot-Rohr wird ein neuartiges Verfahren entwickelt, das die Trennung von Flüssigkeitsgemischen wie z.B. Öl/Wasser, mit einer wesentlich höheren Reinheit der getrennten Stoffe, einer höheren Leistungsfähigkeit, und zu geringeren Kosten, im Vergleich mit bisher angewendeten Verfahren bzw. Technologien, ermöglicht. Darüber hinaus sollen die Prozessparameter an die Gemischzusammensetzung angepasst werden können. Dieses Projekt wird auf Basis von Computersimulation/CFD durchgeführt und mit experimentellen Messungen am Prototyp validiert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Martin Theile

Kooperationen: Prof. Egon Hassel, Lehrstuhl für Technische Thermodynamik, Univ. Rostock

Förderer: Industrie; 01.10.2013 - 30.09.2014

Entwicklung von Spraymodellen für die mehrphasige Strömungssimulation in Ottomotoren

Um weiteres Optimierungspotential bei Otto-Motoren aufzudecken und um zukünftige Entwicklungen noch schneller und sicherer durchführen zu können, wäre es sehr vorteilhaft, wenn auf Basis etablierter Simulationsprogramme zuverlässige und realistische aber relativ schnelle Simulationen turbulenter Sprays möglich wären. Vorrangiges Ziel dieses Projektes ist es daher, entsprechende Modelle ggf. einzubauen und für eine Referenzkonfiguration zu testen und zu vergleichen, um erste Aussagen bzgl. der Genauigkeit und der damit verbundenen numerischen Komplexität (Rechenzeit, Hauptspeicherplatz) abzuleiten. Endziel dieses Projektes ist es, das

Verständnis und die Quantifizierung der zyklischen Schwankungen in Verbrennungsmotoren auf Basis der CFD zu ermöglichen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

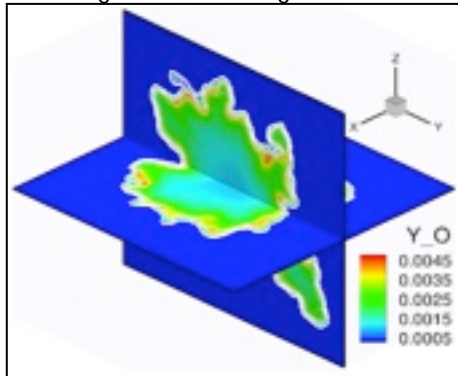
Projektbearbeiter: M.Sc. Abouelmagd Abdelsamie, Dr.-Ing. Gordon Fru

Kooperationen: Prof. Ulrich Maas (KIT, Technische Thermodynamik)

Förderer: DFG; 01.08.2010 - 31.07.2015

Ermittlung der Zündwahrscheinlichkeit in turbulenten Strömungen anhand Direkter Numerischer Simulation

Die Bedingungen, die zu einer erfolgreichen Selbstzündung führen, wurden in der Vergangenheit vorwiegend experimentell oder mit stark vereinfachten Modellen ermittelt. Eine quantitative numerische Vorhersage erfordert eine sehr gute Beschreibung der turbulenten Strömungseigenschaften zusammen mit entsprechenden chemischen, diffusiven und thermodynamischen Modellen. Dies führt zu extrem hohen Rechenzeiten, so dass dieser Lösungsweg bis jetzt für eine praktische Verwendung zur sicherheitstechnischen Beurteilung unpraktikabel bleibt. Es ist deswegen erforderlich, entsprechende Untersuchungen weiterzuführen, insbesondere mit dem Ziel, validierte, reduzierte Modelle zu entwickeln. Dies wird in dem vorliegenden Projekt auf Basis direkter numerischer Simulationen mit einer exakten Beschreibung aller physikalisch-chemischen Eigenschaften erfolgen.



Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

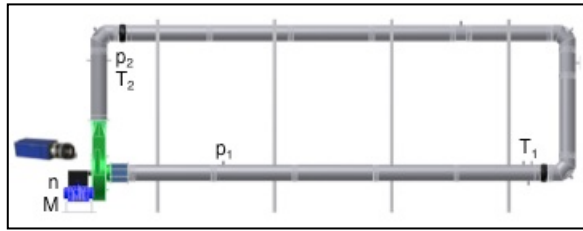
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Lehwald, Dr.-Ing. Bernd Wunderlich

Kooperationen: Prof. Gunther Brenner, T.U. Clausthal; Prof. Jens Strackeljan, IFME

Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2010 - 31.03.2013

Experimentelle Untersuchung von dynamischen Lasten in Industrieventilatoren

In zahlreichen Industriebereichen werden heute Ventilatoren unterschiedlicher Leistungsklassen eingesetzt. Als Beispiele seien die Luft- und Klimatechnik, Trocknungstechnik und Verfahrenstechnik genannt. Diese Maschinen sind in der Regel Bestandteile komplexer Anlagen. Daher kommt, neben der Erfüllung einer vorgegebenen Leistungscharakteristik (Volumenstrom, Druckerhöhung, Effizienz, usw.), der Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Ventilators eine große Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang spielen dynamische Belastungen für das Versagen eine große Rolle. Aufgrund der Komplexität dieser Vorgänge sind diese aber in der Vorhersage mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Mögliche Ursachen für Beeinträchtigungen des Betriebs von Ventilatoren sind Rotorschwingungen durch aerodynamische Lasten. Fluktuierende Strömungszustände oder Strömungsinstabilitäten können die Maschine zu Schwingungen anregen, welche im Resonanzfall zum Ausfall der Maschine führen können. Die Mechanismen, die zu diesen fluktuierenden Lasten führen, sind im Ansatz bekannt. Allerdings besteht erheblicher Klärungsbedarf, um diese Mechanismen im Designprozess berücksichtigen zu können. Vor diesem Hintergrund zielt dieses Projekt darauf ab, moderne methodische Entwicklungen im Bereich der numerischen Simulation und der Messtechnik einzusetzen, um den sicheren Betriebsbereich der Ventilatoren besser abgrenzen zu können, und damit deren technische und wirtschaftliche Sicherheit zu erhöhen.



Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: M.Sc. Nils Lichtenberg

Förderer: Industrie; 01.08.2011 - 31.01.2014

Mathematische Modellierung und experimentelle Untersuchung der Strömung in einem Gießcaster

Zur energieeffizienten Herstellung von Stahl soll ein Gießverfahren optimiert werden. Hierbei wird die Schmelze aus der Pfanne direkt der Gießmaschine zugeführt. Die Zuführung soll strömungstechnisch optimiert werden. Hierbei sollen möglichst wenig Gase und Feuerfestmaterial eingeblasen werden. Die Strömung soll folglich eine geringe Turbulenz aufweisen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

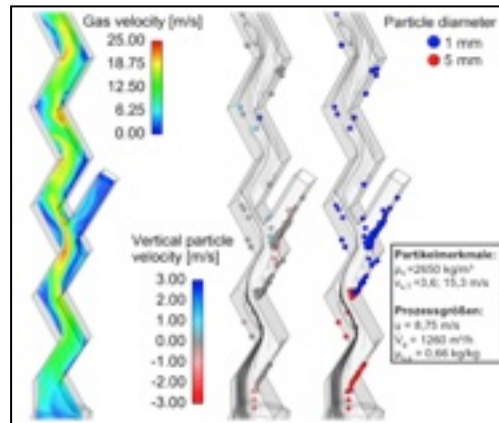
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Christoph Roloff

Kooperationen: Prof. Jürgen Tomas, Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik, Otto-von-Guericke-Universität

Förderer: DFG; 01.07.2013 - 30.06.2015

Modellierung und dynamische Simulation mehrstufiger Partikel-Querstromtrennungen in einem turbulenten Fluidstrom

Die experimentelle Untersuchung, Modellierung, dynamische Simulation und Bewertung mehrstufiger Partikel-Querstromtrennungen in einem turbulenten Fluidstrom wurde gezielt für das Schwerpunktprogramm "DynSim" ausgewählt, weil dieser typische Trennprozess für die Abtrennung einer großen Zahl von Rohstoffen, Abfällen, Zwischen- und Nebenprodukten in vielen Branchen der stoffwandelnden Wirtschaft eingesetzt wird. Trotz seiner nachweislich guten Prozessleistungen ist damit immer noch eine Reihe ungelöster verfahrenstechnischer Problemstellungen verbunden, wie z.B. fluktuierende Luftströmung und Partikelbeladungen im Trennraum, ausgeprägte stochastische Prozessdynamik sowie resultierende mangelhafte Prozessgüte (Trennschärfe) und Produktqualität (Reinheit). Die nachhaltige Lösung dieser Probleme erfordert die Bereitstellung physikalisch begründeter, multiskaliger und zur Vorhersage geeigneter Modelle für die Bewertung und Simulation der Prozessdynamik vernetzter stochastischer Querstrom-Trennungen, die sich künftig bequem in Fließschema-Simulationen der Feststoffverfahrenstechnik einbinden lassen. Im Einzelnen werden zeitlich und örtlich aufgelöste, analytische und numerische Modelle für die Prozesskinetik und das vernetzte dynamische Querstrom-Trennverhalten der Partikel hinsichtlich ihrer Trennmerkmale Korngröße, -dichte und -form entwickelt. Parallel dazu werden effiziente numerische Simulationen des turbulenten Strömungsfeldes innerhalb des Trennapparates durchgeführt. Stationäre sowie instationäre, Reynolds-gemittelte Navier-Stokes-Gleichungen werden mit den Bewegungsgesetzen der Partikeltranslation und -rotation dank der Diskreten-Elemente-Methode, gekoppelt. Damit werden die Partikel-Bewegungsbahnen in der echten Geometrie der abgelenkten Kanalelemente berechnet. Nach ersten, einseitig gekoppelten Simulationen mit einfachen Wandmodellen werden realistischere Simulationen unter Berücksichtigung physikalischer Partikel-Wand- und Partikel-Partikel-Kollisionen durchgeführt. Die quantitative Validierung der eingesetzten Modelle erfolgt über zeitlich und dreidimensional örtlich aufgelöste Messungen im Trennapparat auf Basis der Particle Tracking Velocimetry. Bei Bedarf können für die Modellüberprüfung Direkte Numerische Simulationen der Zweiphasenströmung auf Mikro-Ebene eingesetzt werden. Die verfahrenstechnische und energetische Prozessgüte (Trennschärfe, spezifischer Energieeintrag) und Produktqualität der Trennversuche und numerischen Experimente werden modellgestützt bewertet und optimiert. Dem folgen in der zweiten Förderperiode die Berechnung und Bewertung dynamischer Veränderungen der Prozessgüte und Produktqualität bei sprunghaftem und harmonischen Schwankungen des Aufgabestromes, der Beladungen und der Trennmerkmale Korngröße, -dichte und -form. Abschließend werden in der dritten SPP-Phase diese Bewertungs- und Simulationsmodelle in ein multiskaliges, modular aufgebautes Prozess-Systemmodell eingebettet.



Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. László Daróczy

Förderer: BMWi/AIF; 01.07.2013 - 31.08.2015

Multivariate Optimierung des Profils eines H-Darrieus-Rotors mit geraden Blättern auf der Grundlage genetischer und hybrider Algorithmen zur Strömungssimulation

Dieses Projekt zielt auf die gemeinsame, arbeitsteilige Entwicklung einer Kleinwindenergieanlage mit vertikalem Rotor unter Verwendung eines H-Darrieus-Rotors. Dieser ermöglicht in der geplanten Dimensionierung eine Installation ohne genehmigungsrechtliche Zulassung der Überwachungsbehörden und soll streng nach der Zulassungsfreiheit zugrundeliegenden DIN /VDE 61400-2 ausgelegt sein. Die Zielstellung erfordert technologische und materialtechnische Neuerungen bei der Produktgestaltung, um vorrangig die extrem hohen Anforderungen der auf 20 Jahre zu gewährleistenden Festigkeitseigenschaften zu erreichen. Insgesamt wird eine Ausführung der Kleinwindanlage geplant, die für die dezentrale Eigenversorgung geeignet ist, zulassungsfrei ist sowie im privaten und kleingewerblichen Betrieb mit guter Wirtschaftlichkeit zu handhaben ist.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Philipp Berg

Kooperationen: Prof. Georg Rose, Lehrstuhl für Medizinische Telematik und Medizintechnik, FEIT; Prof. Martin Skalej, Zentrum für Radiologie, FME

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2014

Numerische Modellierung von Strömungen in Aneurysmen

Die Behandlung von Aneurysmen (Aussackungen an Gefäßen im peripheren Gefäßsystem) ist im Allgemeinen eine Aufgabe der Gefäßchirurgie. Die Behandlung von intrazerebralen Aneurysmen wird inzwischen möglichst minimal-invasiv durchgeführt, da die Ergebnisse im Vergleich zu einer offenen Operation besser sind. Dabei wird ein Katheter über das periphere Gefäßsystem in den Kopf und dann in das Innere des Aneurysmas vorgeschoben und dieses mit Platindraht ausgefüllt (coiling), mit dem Ziel, den Bluteinstrom in das Aneurysma soweit zu reduzieren, dass eine Thrombose und im weiteren Verlauf eine Fibrose des Aneurysmas eintritt. Eine neue Therapiestrategie ist das Einbringen von Implantaten wie z.B. Stents in das Trägergefäß auf Höhe des Aneurysmas, so dass der Blutfluß im Bereich der Aussackung qualitativ und quantitativ so verändert wird, dass der Hauptblutstrom am Aneurysma vorbeiführt und die Wandbelastung unter den kritischen Wert reduziert wird. Aufgrund des extrem hohen Eingriffsrisikos sind jedoch derartige Interventionen nur indiziert, wenn bereits eine Aneurysmaruptur eingetreten ist oder diese mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Die Beurteilung des Risikos einer Ruptur eines Aneurysmas ist daher ein zentrales Problem der präoperativen Diagnostik. Dafür muss der Blutfluss im Bereich des Aneurysmas zuverlässig analysiert werden können und im Hinblick auf eine zukünftige Verbesserung der Behandlung eine mögliche positive Beeinflussung durch existierende und noch zu entwickelnde Implantate valide abgeschätzt werden. Die Entwicklung dafür geeigneter Methoden ist die Kernaufgabe des vorliegenden Forschungsprojektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Bordás, Dr.-Ing. B. Wunderlich

Förderer: Industrie; 01.04.2012 - 31.12.2013

Reduzierung der Gasbelastung in Schlickermassen

Zentrales Anliegen ist hier die Entwicklung einer Apparatur, mit der vor Ort in einem Betrieb an verschiedenen Stellen der Anlage die real vorliegende Gasbelastung im Schlicker akkurat und statistisch sinnvoll vermessen werden kann. Für die Messungen wären keinerlei gesonderte Messstellen anzubringen, es muss nur die Möglichkeit einer Probenentnahme bestehen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

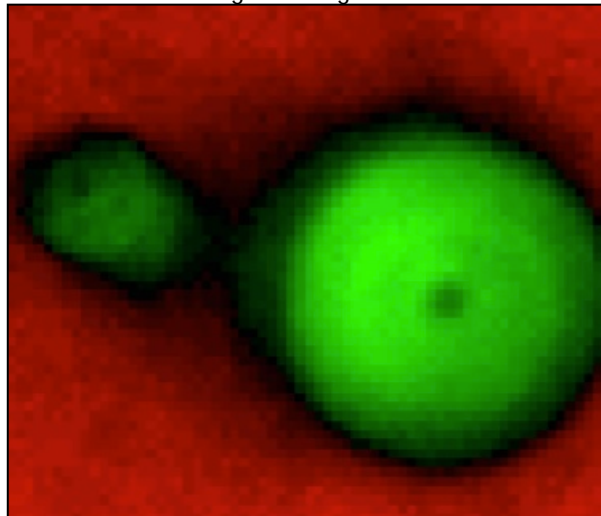
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Bordas

Kooperationen: Prof. Volker John, Freie Universität Berlin

Förderer: DFG; 01.10.2008 - 30.09.2013

Referenzexperimente im mehrphasigen Windkanal, numerische Simulationen und Validierung

Dieses Vorhaben verfolgt das zentrale Ziel, eine ausführliche Datenbank anhand berührungsloser experimenteller Messungen in einer zweiphasigen Luft/Wasser-Strömung im Windkanal zu erstellen. Diese soll vorwiegend der Validierung numerischer Simulationen dienen. In den Experimenten werden sowohl die Geschwindigkeiten der anwesenden Phasen wie auch die Eigenschaften der dispersen Phase quantitativ und so weit wie möglich simultan vermessen. Die Ergebnisse dieser Referenzexperimente werden allen Teilnehmern des Schwerpunktprogramms zur Verfügung gestellt. Insbesondere werden auch innerhalb dieses Teilprojektes entsprechende numerische Simulationen durchgeführt, so dass eine direkte gegenseitige Validierung der Messergebnisse und der numerischen Ergebnisse erfolgt. Die entsprechenden numerischen Simulationen basieren auf eigenen Entwicklungen, die sowohl VMS- als auch LES-Ansätze (MooNMD, AG John) wie auch bei Bedarf DNS-Ansätze (AG Thévenin) für die kontinuierliche Phase verwenden. Für die Beschreibung der nicht-kontinuierlichen Phasen werden hauptsächlich populationsdynamische Modelle verwendet, die in beiden Arbeitsgruppen bereits eine zentrale Rolle spielen. Dieses Projekt liefert Modellinformationen, die für das Verständnis der Regenbildung in turbulenten Wolkenströmungen hilfreich sein sollen.



Kollision zweier Tropfen im Spray

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin

Projektbearbeiter: M.Sc. Nils Lichtenberg

Förderer: Industrie; 01.08.2011 - 31.01.2014

Strömungstechnische Optimierung eines Verteilers für Stahlschmelze

Für eine effiziente und kostengünstige Herstellung von hochwertigen Stahlprodukten sollen kleine Mengen zusätzlicher Komponenten in die Schmelze homogen eingebracht werden. Daraus resultieren mindestens zwei Schwierigkeiten:- die zugeführten Komponenten müssen binnen weniger Sekunden in der Schmelze homogen verteilt werden;- für den Eintrag in die Schmelze ist ein spezielles Verfahren hierfür zu entwickeln, das bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeiter: M.Sc. Kiryl Pliavaka, Dr.-Ing. Katharina Zähringer
Kooperationen: Prof. Uwe Riedel, Univ. Stuttgart & DLR
Förderer: DFG; 01.07.2011 - 30.06.2014

Verbrennung erneuerbarer Brennstoffe unter Zuhilfenahme nicht-thermischer Plasmas

Die Plasma-unterstützte Verbrennung wurde in letzter Zeit zu einem wichtigen Forschungsgebiet. In den meisten Fällen führen die verwendeten Plasmas zu einem starken Temperaturanstieg und werden dazu verwendet, die Zündung zu erleichtern. Nicht-thermische Plasmas erscheinen hingegen prinzipiell interessanter für die Verbrennungsunterstützung, da sie direkt, auf molekularem Niveau die Reaktionsprozesse beeinflussen und sehr wenig Energie benötigen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Plasmas verwendet werden, um angeregte Spezies innerhalb des Reaktionsgemisches zu produzieren. Die Bedeutung nicht-thermischer Plasmas für Verbrennungsanwendungen wurde bereits in Projekten gezeigt, die hauptsächlich Wasserstoff- oder Methanflammen verwendeten. Drei Hauptprobleme bleiben jedoch bisher ungelöst: 1) die Anregung der reagierenden Spezies durch elektronische Stöße funktioniert gut bei Unterdruck, aber wird, mit den vorhandenen Plasmageneratoren, nicht bei erhöhtem Druck oder sogar Atmosphärendruck erreicht; 2) der Vorteil der mit nicht-thermischen Plasmas unterstützten Verbrennung zur Vergrößerung des Brennbarkeitsbereiches und zur Verringerung von Abgasemissionen muss noch für technisch relevantere Brennstoffe, und insbesondere erneuerbare Brennstoffe, gezeigt werden; 3) die Wechselwirkung zwischen dem nicht-thermischen Plasma und reaktiven Strömungen ist bisher noch nicht vollständig untersucht, was weitere Modellierungsarbeiten benötigt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Projektbearbeiter: M.Sc. Mohamed A. Karali; weiterer Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Fabian Herz
Förderer: BMWi/AIF; 01.07.2012 - 30.06.2015

Analyse und Modellierung des transversalen Wärmetransportes in das Schüttbett von direkt und indirekt beheizten Drehrohröfen

Grundsätzliches Forschungsziel ist es, durch ein mathematisches Modell ergänzt um Validierungsversuche im halb-/technischen Maßstab, die wichtigen, aber prinzipiell nicht messbaren axialen Temperaturverläufe des Schüttgutes, des Gases und der Feuerfestauskleidung zu verstehen und zu quantifizieren. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der modelltechnischen Beschreibung des axialen Schüttguttransportes, der axialen Dispersionsvorgänge, der transversalen Schüttbettbewegung und der Wärmeübergangsmechanismen.

Im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse soll der Einfluss der Auslegungsparameter: Durchmesser, Länge, Neigung des Rohres

der Betriebsparameter: Drehzahl des Rohres, Durchsatz des Schüttgutes und des Gases der Materialparameter: Partikeldurchmesser, Bewegungsverhalten, thermo-physikalische Stoffwerte (Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität, Schüttdichte) und der Beheizungsparameter: Art des Brennstoffes, Flammenlänge, Verteilung der Energiedichte bei indirekter Beheizung analysiert werden.

Auf Grund der Vielzahl der Parameter sollen mit dem Modell auf theoretischem Wege die Bedingungen ermittelt werden, mit denen die Qualität von Produkten verbessert und industrielle Prozesse optimiert werden können. Weiterhin sollen mit den Ergebnisse Drehrohröfen und deren Prozesse genauer und damit sicherer ausgelegt werden können. Das Modell soll dabei in seiner Handhabbarkeit den industriellen Anwendungen entsprechen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Projektbearbeiter: M.Sc. Sabariman
Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2012 - 31.12.2013

Einfluss der Wasserqualität auf die Kühlung beim Stranggießen von NE-Metallen

Das Ziel der Forschungsvorhaben besteht darin, die Qualität von Wasser auf die Kühlwirkung quantitativ zu beschreiben. Die Qualität des Wassers wird beeinflusst durch Feststoffgehalte (Trenn- und Schmiermittel usw.), gelöste Gase (CO₂, O₂, usw.), Öle, Fette und sonstige organische Bestandteile, Salze, Härte und sonstige anorganische Bestandteile, Algen und sonstige biologische Bestandteile. Die Wirkung dieser Komponenten auf den Wärmeübergang des Wassers soll aufgezeigt werden. Die Innovation besteht darin, dass die grundlegenden Voraussetzungen geschaffen werden, um die Qualitäten von Kühlwasser erstens messtechnisch erfassen und zweitens dann gezielt einstellen zu

können. Weiterhin kann durch die Kenntnis des Einflusses der jeweiligen Wasserqualität eine verbesserte Einstellung der Kühlwirkung erreicht werden. Da sich die Qualität zeitlich ändert, soll basierend auf den Ergebnissen erstmalig eine Grundlage zur Regelung der Kühlwirkung entsprechend der Wasserqualität geschaffen werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht

Projektbearbeiter: M.Sc. Tino Redemann

Förderer: BMWi/AIF; 01.07.2012 - 30.06.2014

Energieeffizienzsteigerung von Tunnelöfen durch Erhöhung der konvektiven Wärmeübertragung durch Umwälzeinrichtungen und optimierte Besatzstapel

Im Rahmen des geplanten Forschungsvorhabens soll mit Hilfe von Umwälzventilatoren auf möglichst einfache Weise eine Verbesserung der konvektiven Wärmeübertragung in den Tunnelöfen der Ziegelindustrie erreicht werden. Durch die höhere Wärmeübertragung kann ein beträchtlicher Teil an fossiler Energie eingespart werden. Dafür muss jedoch elektrische Energie für die Ventilatoren zusätzlich aufgewendet werden. Für die gesamte aufzuwendende Primärenergie muss daher das Minimum gefunden werden. Ziel des Vorhabens ist somit ein Konzept zu entwickeln, vorhandene Tunnelöfen relativ einfach umrüsten zu können, so dass eine schnelle Umsetzung der Ergebnisse in der Industrie zu erwarten ist und teure Neubauten von Öfen nicht notwendig sind. Durch die damit einher gehende Optimierung der Umwälzeinrichtungen sollen Anlagenbauern und Zieglern Grundlagen zur Verfügung gestellt werden, die es ermöglichen, bei Neu- und Umbauten von Tunnelöfen entsprechenden Einfluss auf den Energieverbrauch und damit auf die Wirtschaftlichkeit der Ziegelproduktion zu nehmen, ohne die Produktqualität zu beeinträchtigen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht

Projektbearbeiter: M. Sc. X. Liu; weiterer Projektleiter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Fabian Herz

Förderer: DFG; 01.10.2012 - 30.09.2015

Misch- und Wärmeübergangsvorgänge in Drehrohröfen

Zur Simulation von Prozessen in Drehrohröfen werden die Feststoffbewegung, der Wärmeübergang und die Verbrennung simuliert. Für die Vermischung von Hubregion und Kaskadenschicht wurden vereinfachte Modelle auf Basis einfacher Stoffwerte, wie z. B. Schüttwinkel, entwickelt. Der Wärmetransport in der bewegten Schicht wird mit einem Versuchsdrehrohröfen mit 5 m Länge und einem Innendurchmesser von 400 mm experimentell untersucht. Die Verbrennung und Flammenform wird mit CFD simuliert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht

Projektbearbeiter: M.Sc. Bassem Hallak, M.Sc. Mohammadpour

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2012 - 31.12.2015

Simulation des Kalkbrennens in Schachtöfen

Die axialen Temperaturverläufe des Gases, der Kalkpartikel und der Kalzination werden berechnet. Der Einfluss des Brennstoffs, der Steinqualität, der Steingrößenverteilung, des Durchsatzes und der Ofengeometrie werden untersucht.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Ashok Nallathambi

Förderer: Industrie; 01.12.2010 - 31.12.2014

Simulation of Direct Chill Casting of Metals

Für den Erstarrungsprozess beim Strangguss von NE-Metallen werden die Temperatur-, Gefüge-, Spannungs- und Verzugsfelder simuliert. Der Einfluss der örtlichen Kühlbedingungen beim Aufspritzen von Wasser und beim Übergießen mit Wasserstrahlen aus der Kokille wird untersucht. Daraus werden optimale Kühlstrategien entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Schmidt

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Stephan Baer

Kooperationen: Prof. Dr. rer. nat. habil. Lutz Tobiska, FMA-IAN; Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht, FVST-ISUT

Förderer: DFG; 01.04.2010 - 30.09.2014

Mikro-Makro-Wechselwirkungen von strukturierten Medien und Partikelsystemen (Graduiertenkolleg 1554, Teilprojekt: Wärmeübergang bei der Sprühkühlung)

Ein Themenbereich des Graduiertenkollegs befasst sich mit Festkörpern unter thermischer Beanspruchung. Bei stofflichen Veränderungen von Festkörpern sind die auf der Mikroebene stattfindenden Vorgänge in der Regel stark temperaturabhängig. Diese Vorgänge sind zudem mit Umwandlungsenthalpien verbunden. Zur gezielten Einstellung von stofflichen Eigenschaften müssen somit thermische Lasten erzeugt werden. Beispielsweise müssen Metalle von hohen Temperaturen definiert abgekühlt werden, um bestimmte Gefüge oder Härten zu erhalten. Hierfür benötigt man Kühlverfahren, mit denen gezielt lokale Wärmeübergangskoeffizienten eingestellt werden können. Besonders geeignet ist die Sprühkühlung, auf die sich die Arbeiten im Kolleg konzentrieren. Untersucht werden der Wärmeübergang und die Sprühstrahl-Wand-Wechselwirkungen auf der Mikro- und Makroebene im Bereich des Übergangs- und des stabilen Filmsiedens.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Schmidt
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Jörg Sauerhering
Förderer: DAAD; 01.01.2013 - 31.12.2013

Optimization of GEHP Applications by Trigeration

Since the demands for cooling and air-conditioning are increasing worldwide, gas engine driven heat pumps (GEHP) are gaining in importance. They can be used either in heating or cooling mode. In addition to the standard application in VRF systems with split devices, they are also variably applicable in conjunction with central air-conditioning and hydro modules. The energy efficiency of the plan depends essentially on the dimensioning, the operation modes and, particularly, on the system control.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Schmidt
Förderer: BMWi/AIF; 01.06.2012 - 28.02.2013

Simulation des Wärmetransportes in Verbrennungsmotoren zur Reduzierung der Reibung und CO₂-Emission unter Warmlaufbedingungen (Fortsetzung)

Die endlichen Vorräte fossiler Energien erfordern einen effizienten Umgang mit ihnen. Dies zwingt auch zu einer weiteren Optimierung konventioneller Verbrennungsmotoren und zur Entwicklung neuer Antriebskonzepte mit dem Ziel, den Kraftstoffverbrauch zu senken und damit auch einen verminderten CO₂ - Ausstoß. Dieses Ziel verfolgen die Motorenentwickler durch Verbesserung der Gemischbildung und Brennverfahren sowie der Reduzierung der Reibungsverluste und des Leistungsbedarfs der Nebenaggregate seit vielen Jahren erfolgreich. Hinzu kommen heute Downsizing - Auslegungen sowie Fahrzeugkonzepte, die einerseits den Verbrennungsmotor nach wie vor ausschließlich und unmittelbar für den Antrieb nutzen als auch indirekt zur Erzeugung elektrischer Energie für hybride Antriebe verwenden. Diese neuen Konzepte haben Veränderungen des Thermomanagements zur Folge, die sowohl Wärmeströme und Flussrichtungen im Fahrzeugmotor beeinflussen als auch Baugruppen wie die Kühlaggregate im Gesamtfahrzeug. Aber auch bei den weiterentwickelten Verbrennungsmotoren für den direkten Standardantrieb ergeben sich Verbrauchs - Einsparpotenziale durch örtlich und zeitlich gezielt geführte Wärmeströme zu den Reibstellen des Motors, die besonders unter Warmlaufbedingungen von Bedeutung sind.

Das beantragte Forschungsvorhaben soll einen Beitrag zur Reibungsverminderung und damit zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauches und der CO₂ - Emission während des Warmlaufes nach einem Kaltstart, dem Warmlauf nach einem Warmstart und der Lastwechselphasen durch eine optimale Steuerung des Wärmeflusses zu verbrauchskritischen" Lagerstellen des Motors liefern. Aus stationären Messungen ist z.B. bekannt, dass der Reibmitteldruck bei Erhöhung der Öltemperatur von 20 °C auf ca. 90 °C um etwa 50% reduziert werden kann. Nach Schwaderlapp bietet die Motorreibung ein hohes Verbrauchssenkungspotenzial von über 12%.

Um bereits in der Konstruktionsphase den zeitlich veränderlichen Wärmefluss abschätzen und gezielt beeinflussen zu können, wird ein geeignetes Simulationsmodell erstellt, das durch Messungen an einem 4-Zylinder Motor verifiziert wird und das sich durch eine gute Übertragbarkeit auszeichnet. Die diesbezügliche Methodenentwicklung ist wesentlicher Bestandteil des Projektes.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Schmidt

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jörg Sauerhering

Kooperationen: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Rüdiger Bähr, FMB-IFQ; Prof. Dr. Michael Scheffler, FMB-IWF; Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Ulrich Gabbert, FMB-IFME

Förderer: Industrie; 01.07.2011 - 30.06.2013

Thermische Optimierung eines integrierten Abgaskrümmers

Die Einführung integrierter Abgaskrümmers ist mit deutlichen Material- und Kosteneinsparungen verbunden, führt zur Reduzierung des Gewichtes und erlaubt eine kompaktere Bauweise. Nachteile sind die notwendige Vergrößerung der Leistung des Fahrzeugkühlers und die Sensibilität der Konstruktion auf mögliche Überschreitungen der zulässigen Grenzwerte für die meist verwendeten AISi-Aluminiumlegierungen. Durch konstruktive Maßnahmen sollen die Temperaturspitzen im Bereich des integrierten Abgaskrümmers, die zu Ölverkokungen führen, reduziert werden. Gleichzeitig wird damit eine Reduzierung der dem Abgas in der Kaltstartphase entzogenen Energie angestrebt. Die Bearbeitung erfolgt in enger Kooperation mit apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Rüdiger Bähr, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Ulrich Gabbert und Prof. Dr. Michael Scheffler.

Projektleiter: PD Dr. Gábor Janiga

Projektbearbeiter: Kristin Kerst; Luís G. Medeiros de Souza

Kooperationen: apl. Prof. Dr. habil. Michael Mangold, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme; Prof. Andreas Seidel-Morgenstern, MPI Magdeburg

Förderer: DFG; 01.09.2013 - 31.08.2015

Simulation der Hydrodynamik und CFD-basierte Geometrie-Optimierung in Kristallisatoren

- Simulation des 3D konischen Kristallisators (Strömung und Partikel)
- Beschreibung der Partikelgröße entlang des Kristallisators
- CFD-basierte Optimierung des Kristallisators

Die Arbeiten erfolgen im Verbund mit der Arbeitsgruppe von Prof. Seidel-Morgenstern am MPI Magdeburg und der Arbeitsgruppe von apl. Prof. Mangold am MPI Magdeburg. Das Projekt ist Teil des DFG-Schwerpunktprogramms SPP 1679 "Dynamische Simulation vernetzter Feststoffprozesse".

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Herr Priv.-Doz. Dr.-Ing. Gábor Janiga hat bei dem 12th Congress of the World Federation of Interventional and Therapeutics Neuroradiology in Buenos Aires (9.-13. November 2013) den CFD-Challenge für das International Intracranial Stent Meeting organisiert und koordiniert (siehe <http://www.wfitn2013.com.ar>)

9. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Arányi, Patricia; Janiga, Gábor; Zähringer, Katharina; Thévenin, Dominique

Analysis of different POD methods for PIV-measurements in complex unsteady flows

In: International journal of heat and fluid flow. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 43.2013, S. 204-211;

[Imp.fact.: 1,581]

Berg, Philipp; Janiga, Gabor; Beuing, Oliver; Neugebauer, Matthias; Thévenin, Dominique

Hemodynamics in multiple intracranial aneurysms - the role of shear related to rupture

In: International journal of bioscience, biochemistry and bioinformatics. - Singapore: International Assoc. of Computer Science and Information Technology Press, Bd. 3.2013, 3, S. 177-181;

Berg, Philipp; Stucht, Daniel; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique

Cerebral blood flow in a healthy circle of willis and two intracranial aneurysms - computational fluid dynamics versus 4D phase-contrast magnetic resonance imaging

In: Journal of biomechanical engineering. - New York, NY: ASME, 2013;

[Imp.fact.: 1,519]

Berth, Alexander; Pap, Géza

Stemless shoulder prosthesis versus conventional anatomic shoulder prosthesis in patients with osteoarthritis - A comparison of the functional outcome after a minimum of two years follow-up

In: Journal of orthopaedics and traumatology. - Milano: Springer, Bd. 14.2013, 1, S. 31-37;

Bordás, Robert; Roloff, Christoph; Thévenin, Dominique; Shaw, R. A.

Experimental determination of droplet collision rates in turbulence

In: New journal of physics. - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges, Bd. 15.2013, insges. 31 S.;

[Imp.fact.: 4,063]

Janiga, Gábor; Berg, Philipp; Beuing, Oliver; Neugebauer, Mathias; Gasteiger, Rocco; Preim, Bernhard; Rose, Georg; Skalej, Martin; Thévenin, Dominique

Recommendations for accurate numerical blood flow simulations of stented intracranial aneurysms

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Bd. 58.2013, 3, S. 303-314;

[Imp.fact.: 1,157]

Janiga, Gábor; Rössl, Christian; Skalej, Martin; Thévenin, Dominique

Realistic virtual intracranial stenting and computational fluid dynamics for treatment analysis

In: Journal of biomechanics. - New York, NY [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 46.2013, 1, S. 7-12;

[Imp.fact.: 2,716]

Neugebauer, Mathias; Lawonn, Kai; Beuning, Oliver; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard

AmniVis - a system for qualitative exploration of near-wall hemodynamics in cerebral aneurysms

In: Computer graphics forum. - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 32.2013, 3, S. 251-260;

[Imp.fact.: 1,638]

Roloff, Christoph; Bordás, Róbert; Nickl, Rosa; Mátrai, Zsolt; Szaszák, Norbert; Szilár, Szabó; Thévenin, Dominique

Investigation of the velocity field in a full-scale model of a cerebral aneurysm

In: International journal of heat and fluid flow. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 43.2013, S. 212-219;

[Imp.fact.: 1,581]

Souza, L. G. M. de; Haida, H.; Thévenin, Dominique; Seidel-Morgenstern, Andreas; Janiga, Gábor

Model selection and parameter estimation for chemical reactions using global model structure

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 58.2013, S. 269-277;

[Imp.fact.: 2,091]

Specht, Eckehard

Sustainability of concrete and reinforced concrete pipes - a comparison of the life cycles of various materials

In: Betonwerk + Fertigteil-Technik. - Gütersloh: Bauverl. BV, Bd. 79.2013, 3, S. 183-185;

Steinman, David A.; Berg, Philipp; Janiga, Gábor

Variability of computational fluid dynamics solutions for pressure and flow in a giant aneurysm - the ASME 2012 Summer Bioengineering Conference CFD Challenge

In: Journal of biomechanical engineering. - New York, NY: ASME, Bd. 135.2013, 2, insges. 13 S.;

[Imp.fact.: 1,519]

Sunkara, Koteswara Rao; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Mellmann, Jochen

Influence of flight design on the particle distribution of a flighted rotating drum

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 90.2013, S. 101-109;

[Imp.fact.: 2,601]

Sunkara, Koteswara Rao; Herz, Fabian; Specht, Eckehard; Mellmann, Jochen; Erpelding, Richard

Modeling the discharge characteristics of rectangular flights in a flighted rotary drum

In: Powder technology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 234.2013, S. 107-116;

[Imp.fact.: 2,080]

Buchbeiträge

Berg, Philipp; Stucht, Daniel; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique

CFD versus MRI - Validierung der Hämodynamik in intrakraniellen Aneurysmen

In: 10. Fachtagung "Digitales Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme". - Stuttgart: Fraunhofer-Verl., S. 121-130, 2013

Kongress: IFF-Wissenschaftstage; 16 (Magdeburg): 2013.06.18-20;

Meyer, Jan; Daróczy, Laslo; Thévenin, Dominique

Validierung einer mittels CFD optimierten Savonius Turbine im Feldversuch

In: Effizienz, Präzision, Qualität. - Magdeburg: Univ., insges. 7 S., 2013

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 11 (Magdeburg): 2013.09.25-26;

Roloff, Christoph; Bordas, Robert; Serowy, Steffen; Thévenin, Dominique; Skalej, Martin

Measurements inside phantom models of cerebral aneurysms using planar PTV

In: Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik. - Karlsruhe: Dt. Ges. für Laser-AnemometrieGALA e. V., insges. 9 S., 2013;

Thévenin, Dominique; Abdelsamie, A.; Lee, C.

Two-way interactions in particle-laden isotropic turbulence: physical mechanisms and numerical approaches

In: Proceedings of the 13th Workshop on Two-Phase Flow Predictions. - Halle (Saale): Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2013

Kongress: Workshop on Two-Phase Flow Predictions; 13 (Halle): 2012.09.17-20;

Zeitz, Volker; Varga, Patrick; Tschöke, Helmut; Schmidt, Jürgen; Rottengruber, Hermann

Simulation des Wärmetransportes in Verbrennungsmotoren unter Warmlaufbedingungen

In: Effizienz, Präzision, Qualität. - Magdeburg: Univ., insges. 19 S., 2013

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 11 (Magdeburg): 2013.09.25-26;

Wissenschaftliche Monografien

Varga, Patrick; Zeitz, Volker

Motorwärmetausch II - Nachweis der Prognosefähigkeit des thermischen Motormodells zur Bewertung konstruktiver Maßnahmen in Bezug auf ein verbessertes Warmlaufverfahren; Abschlussbericht; [Vorhaben R 553]

Frankfurt am Main: FVV, 2013; 43 S.; 30 cm - (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V.; 1025);

Dissertationen

Guénon, Sylvain; Tschöke, Helmut [Gutachter]; Schmidt, Jürgen [Gutachter]

Modelle für konventionelle und alternative Dieseldieselkraftstoffe für die Motorsimulation. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2013; X, 132 S.: graph. Darst.;

Rauchegger, Christian; Krause, Ulrich [Gutachter]; Thévenin, Dominique [Gutachter]

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Schwergasfreisetzung und -ausbreitung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XI, 186 S.: Ill., graph. Darst.;

Refaey, Hassanein Abdel Mohsen Hassanein; Specht, Eckehard [Gutachter]

Mathematical model to analyze the heat transfer in tunnel kilns for burning of ceramics. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013; XVIII, 118 S.: Ill., graph. Darst.;

Sunkara, Koteswara Rao; Specht, Eckehard [Gutachter]

Granular flow and design studies in flighted rotating drums. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2013,

[Online-Ausgabe];