



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

VST

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS-
UND SYSTEMTECHNIK

Forschungsbericht 2018

Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik

INSTITUT FÜR STRÖMUNGSTECHNIK UND THERMODYNAMIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58576, Fax 49 (0)391 67 12762
frank.beyrau@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. F. Beyrau (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. D. Thévenin
Prof. Dr.-Ing. E. Specht

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. F. Beyrau (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. (i. R.) J. Schmidt
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. (i. R.) H. J. Kecke
Jun.-Prof. Dr. B. Fond
PD Dr.-Ing. habil. G. Janiga

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik (Prof. Dr.-Ing. F. Beyrau).

- Experimentelle Untersuchungen von Wärme- und Stofftransportprozessen: Einlaufströmungen und Mikrokanäle; 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.
- Infrarotthermografie, Phasen-Doppler-Anemometrie, Thermographic Particle Image Velocimetry und Thermoanalyse: Anwendung und Weiterentwicklung von Methoden zur Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten, Temperaturfeldern, Tropfengrößen- und Geschwindigkeitsverteilungen, sowie der thermischen Stoffwerte.

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

- Industrieofenprozesse: Wärmeübergangsbedingungen in Tunnelöfen, Wärmeübergangsmessungen in einem Versuchs-drehrohröfen, 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).
- 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 Motorensystemen; 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; Filmdickenmessung; 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 Gefügezusammensetzung und der Formänderung bei der Kühlung von Metallen
- Numerische und experimentelle Prozesssimulation in Schacht-, Drehrohr- und Rollenöfen

5. Methodik

Am Institut stehen hochqualitative Messmethoden und numerische Simulationsprogramme zur Verfügung. Details hierzu finden Sie auf den jeweiligen Internetseiten der Lehrstühle.

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

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau
Projektbearbeitung: Dr. Christopher Abram
Kooperationen: Princeton University
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.02.2017 - 31.07.2019

PHOSPHOR - Synthesis of Novel Phosphor Sensor Particles for Advanced Flame Diagnostics

Synthese neuartiger Phosphor-Sensor-Partikel für die Verbrennungsdiagnostik

Phosphore sind keramische Materialien, die nach Beleuchtung durch einen Laser Licht abstrahlen. Bei thermographischen Phosphoren hängen die Farbe und die Leuchtdauer der Emission von der Temperatur des Materials ab, sie können also messtechnisch als Temperatursensoren verwendet werden. Am Lehrstuhl für Technische Thermodynamik (LTT) der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg (Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau) werden feinste Phosphor-Partikel Gasen oder Flüssigkeiten zugemischt, um Temperatur- und Geschwindigkeitsfelder in Strömungen zu bestimmen, oder die Partikel werden zusammen mit einem Lack auf Oberflächen aufgebracht, um z.B. die Temperatur der Kolbenoberfläche in Verbrennungsmotoren messen zu können.

Die primäre Zielsetzung dieses Forschungsprojektes ist, den messbaren Temperaturbereich durch Synthese neuer, für die Strömungstemperaturerfassung optimierter Phosphore zu vergrößern. Dr. Christopher Abram vom LTT wird hierzu 18 Monate am Advanced Combustion and Propulsion Lab an der Princeton University in den Vereinigten Staaten, arbeiten. Dort werden innovative Synthesemethoden entwickelt, die die Herstellung von Phosphorpartikeln mit spezifischen physikalischen und optischen Eigenschaften ermöglichen. Dr. Abram wird in Princeton lernen, Phosphore unter Verwendung dieser hochmodernen Verfahren herzustellen, und wird dann zurückkehren, um ein Labor zur Phosphorpartikelherstellung am LTT aufzubauen, wo die neuen Materialien hergestellt, charakterisiert und letztlich für praktische Anwendungen eingesetzt werden können. Das Projekt wird zu neuen Messmöglichkeiten für die angewandte- und Grundlagenforschung führen und so zur Verbesserung des Designs von Antrieben für die Automobil- und Raumfahrtindustrie beitragen. Dadurch werden Ressourcen geschont und die Umweltbelastung reduziert. Die neuartigen Materialien werden auch in Beleuchtungs- und Displaytechnologien und biologischen Sensoren Verwendung finden, wodurch sich auch neue Möglichkeiten zur zukünftigen Zusammenarbeit mit Princeton und anderen Forschungseinrichtungen und der Industrie ergeben werden.

Das Projekt wird durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 mit dem Marie Skodowska-Curie Zuwendungsvertrag Nr. 708068 gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2016 - 31.12.2018

Competence in Mobility COMO, Zwei Teilprojekte zur thermischen Optimierung im E-Fahrzeug

Die Reichweitensicherung von Elektrofahrzeugen unter winterlichen Bedingungen stellt eine Herausforderung für die einzusetzende Akkumulortechnologie dar. Im Rahmen des Teilprojektes Gesamtfahrzeug ist hier eine thermisch optimale Betriebsstrategie für die Fahrzeugbatterie, den Fahrgastraum sowie weitere relevante Komponenten zu entwickeln.

Im Rahmen des Teilprojektes Antriebsstrang wird für einen Radnabenmotor mit hoher Leistungsdichte eine Optimierung der bisherigen Kühlkanalgeometrie vorgenommen und im weiteren Verlauf eine Weiterentwicklung der Kühlung unter Anwendung von kleinen charakteristischen Längen sowie einer Mehrphasenkühlung angestrebt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau
Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg; ABO Wind AG; Stadtwerke Burg Energienetze mbH
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2017 - 31.12.2019

Intelligent Multi-Energy Systems (SmartMES)

Das Projekt Intelligentes Multi-Energiesystem (SmartMES) hat es sich zum Ziel gesetzt, die möglichen technischen und wirtschaftlichen Potentiale einer umfangreichen Sektorenkopplung zu heben. Im Rahmen des Gesamtprojektes erfolgt die Modellierung des Strom-, Gas-, Wärmenetzes durch die Kooperationspartner. Der Schwerpunkt des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik liegt dabei in der Erforschung der notwendigen Netzkopplungstechnologien. Dazu zählt die Entwicklung von detaillierten und realitätsnahen Modellen von verfahrenstechnischen Anlagen, wie Wärmepumpen, Organic-Rankine-Cycle Anlagen oder Sorptionskältemaschinen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau
Kooperationen: Institut für Technische Verbrennung (ITV), Universität Stuttgart
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2017 - 30.06.2020

Numerische Simulation und experimentelle Charakterisierung der Nanopartikelbildung in Sprayflammen

Die Sprayflammsynthese bietet vielfältige Möglichkeiten für die Herstellung maßgeschneiderter Nanopartikel. Allerdings ist das Zusammenspiel zwischen Spray, Turbulenz, Phasenübergang, Prekursorzerfall, Chemie und Partikelbildung so komplex, dass das Prozessverständnis als eher rudimentär zu bezeichnen wäre. Innerhalb des SPP 1980 sollen Gesamtmodelle entwickelt werden, die ein fundamentales Verständnis des Prozesses erlauben. Das hier beantragte Teilprojekt soll folgenden Aspekte zum Gesamterfolg beitragen:- Es soll ein stochastischer Ansatz entwickelt werden, der in der Lage ist, Wechselwirkungen zwischen Flammenchemie, Prekursoren und Turbulenz unter der Berücksichtigung der stark variierenden chemischen Zeitskalen abbilden zu können. Eine Modellierung muss die Wechselwirkungen zwischen Partikeln, Trägergas und Turbulenz lokal und instantan abbilden können.- Mit Hilfe verschiedener Lasermessverfahren sollen die Randbedingungen für die genannten Simulationen experimentell ermittelt werden. So sollen die Größen und Geschwindigkeiten der Prekursor-Lösungsmittel-Tropfen nach der Zerstäubung, sowie das Strömungsfeld im SPP-Standardbrenner gemessen werden. - Die experimentelle Validierung der Simulationen soll unter anderem durch etablierte Messverfahren geschehen.- Ein zentraler Aspekt in diesem Antrag ist Entwicklung einer Methodik zur Validierung von Mechanismen zu Partikelbildung, -wachstum und -agglomeration durch die Kombinationen von laserbasierten, bildgebenden Messmethoden mit detaillierten numerischen Simulationen. In Mehrphasensystemen sind solche Methoden allein bislang nur bedingt einsetzbar, da die Signale häufig aufgrund von Quereinflüssen keine eindeutige Bestimmung von physikalischen Größen erlauben. Hier sollen deshalb die Leistungsfähigkeit der angesprochenen Kombination aus bildgebender Diagnostik und numerischen Simulationen verbessert, und auf das Gebiet der Partikeldiagnostik erweitert werden. Um trotz der vorhandenen Mehrdeutigkeiten eine sinnvolle Validierung von Modellen zu erzielen, werden bei dieser Methode synthetische Signale aus den numerischen Simulationen gewonnen, die anschließend mit den tatsächlichen, aufgezeichneten experimentellen Signalen verglichen werden können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Förderer: BMWi/AIF - 01.04.2017 - 30.09.2019

Neues Tunnelofenkonzept zum energieeffizienten Brennen von Ziegeln

Drehrohröfen sind gekennzeichnet durch ihre Rotation um die Rohrachse sowie die Neigung zur Horizontalen, wodurch ein kontinuierlicher axialer Schüttguttransport ermöglicht wird. Während sich der axiale Transport und die damit einhergehenden transversalen Bewegungsmuster der Schüttung in Drehrohren mit makroskopischen Modellen beschreiben lassen, ist der Wärmetransport in einem solchen System nur ansatzweise bekannt. Insbesondere die Auswirkungen der Transversalbewegung auf den axialen Schüttguttransport und den Wärmeeintrag in das Schüttbett sind bisher nicht erforscht. Ziel des Projektes ist es, die Basis für

makroskopische Modelle, die das thermische Verhalten während des Axialtransportes eines polydispersen Schüttguts beschreiben können, zu schaffen und um chemische Reaktion zu erweitern. Hierzu wird eine partikelbasierende Simulationsmethodik (DEM), die fortlaufend durch Experimente überprüft wird, eingesetzt, um den Einfluss des Axialtransportes auf den Wärmeeintrag und das Reaktionsverhalten von Schüttgütern zu untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Förderer: BMWi/AIF - 01.02.2017 - 31.07.2019

Interaktion von Axialtransport, Wärmeeintrag und Reaktion in Drehrohren

Drehrohröfen sind gekennzeichnet durch ihre Rotation um die Rohrachse sowie die Neigung zur Horizontalen, wodurch ein kontinuierlicher axialer Schüttguttransport ermöglicht wird. Während sich der axiale Transport und die damit einhergehenden transversalen Bewegungsmuster der Schüttung in Drehrohren mit makroskopischen Modellen beschreiben lassen, ist der Wärmetransport in einem solchen System nur ansatzweise bekannt. Insbesondere die Auswirkungen der Transversalbewegung auf den axialen Schüttguttransport und den Wärmeeintrag in das Schüttbett sind bisher nicht erforscht. Ziel des Projektes ist es, die Basis für makroskopische Modelle, die das thermische Verhalten während des Axialtransportes eines polydispersen Schüttguts beschreiben können, zu schaffen und um chemische

Reaktion zu erweitern. Hierzu wird eine partikelbasierende Simulationsmethodik (DEM), die fortlaufend durch Experimente überprüft wird, eingesetzt, um den Einfluss des Axialtransportes auf den Wärmeeintrag und das Reaktionsverhalten von Schüttgütern zu untersuchen.

Nach Projektende werden verbesserte mathematische Modelle und Berechnungsvorschriften zur Verfügung stehen, mit denen Hersteller von Drehrohren und Engineering Firmen das thermische Verhalten in der Schüttung während des Axialtransportes in Drehrohren bestimmen können. Diese Modelle werden den Einfluss der Dimensionierungs- und Betriebsparameter sowie der Schüttguteigenschaften (mechanisch und thermophysikalisch) berücksichtigen. Der konkrete

Nutzen der Modelle ist vielfältig. Besser gesicherte Transportmodelle reduzieren Zeit und Kosten für aufwändige Vorversuche bei der Produktentwicklung, tragen dazu bei Sicherheitszuschläge zu minimieren, verbessern die Produktqualität bzw. senken mögliche Ausschussmengen durch optimierte Einhaltung von Partikel-Zeitverläufen. Dies führt zu verminderten Investitions- und Betriebskosten sowie gesteigerten Erträgen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2016 - 30.06.2018

Einfluss der Oberflächenrauigkeit auf die Sekundärkühlung beim Stranggießen von Nichteisen-Metallen

Das Ziel des Forschungsvorhabens besteht darin, den Einfluss der Rauigkeit und der Struktur der Oberfläche auf den Wärmeübergang in der Sekundärkühlzone bei NE-Stranggießverfahren quantitativ zu beschreiben. Dazu sollen bekannte Korrelationen für den Wärmeübergang an glatten Oberflächen mit zu erarbeitenden Parametern ergänzt bzw. erweitert werden. Dies soll für die beiden gängigen Verfahren Spritzkühlung und Kokillenstrahlkühlung durchgeführt werden. Es soll dazu der lokale Wärmeübergangskoeffizient der Bereiche Blasenverdampfung, partielle Filmverdampfung und stabile Filmverdampfung mit den zugehörigen Leidenfrosttemperaturen und DNB-Temperaturen ermittelt werden.

Der Einfluss der Rauigkeit und der Struktur der Oberfläche auf den Wärmeübergang in der Sekundärkühlzone beim Strangguss von NE-Metallen wird erstmalig systematisch untersucht. Es werden erstmalig lokale Wärmeübergangskoeffizienten für die Bereiche der Blasenverdampfung sowie der instabilen und stabilen Filmverdampfung gemessen. Damit kann mit den vorhandenen Simulationsprogrammen der Spannungsverlauf während des Erstarrungsprozesses erheblich genauer berechnet werden. Folglich kann die Kühlung gezielter eingestellt werden, um Risse zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2017 - 30.04.2019

Einfluss der Art des Festbrennstoffes und der Prozessbedingungen von Kalk in mischgefeuerten Normalschachttöfen

Auf Basis der Kenntnis der Temperaturverläufe und der Zersetzungsverläufe der verschiedenen großen Steine kann die Qualität des Kalkes gezielter beeinflusst werden. So wird der Rest-CO₂-Gehalt, der vornehmlich die großen Steine betrifft, über die Betriebsbedingungen, wie Durchsatz, Energieeinsatz und Luftmenge einstellbar werden. Es wird auch abschätzbar sein, in wie weit ein höherer Aufwand bei der Klassierung der Steine vor dem Ofeneinsatz die Brennqualität verbessert, eventuell den Energieverbrauch reduziert und die Produktivität über einen erhöhten Durchsatz steigert. Die Vorhersage über die Brennbedingungen von Kalksteinen unterschiedlicher Herkunft wird erheblich vereinfacht. Über standardisierte Laboruntersuchungen lassen sich die den Zersetzungsverlauf bestimmenden Stoffwerte (Wärmeleitfähigkeit, Porendiffusionskoeffizient, Reaktionskoeffizient) relativ schnell ermitteln. Mit diesen Stoffwerten kann dann das Zersetzungsverhalten und die Reaktivität des Branntkalkes über die Zersetzungstemperaturen vorbestimmt werden. Die Anpassung des Kalzinierungsvorganges und des überbrennen des Kalksteines bzw. des Kalkes kann somit auf unterschiedliche Brennstoffe mittels Berechnung in bestehenden Öfen angepasst werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Eckehard Specht
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2018 - 30.04.2020

Einfluss geometrischer Anordnungen aus Strahl- und Vollkegeldüsen auf die Intensivkühlung bewegter dicker Bleche

Mit steigenden Anforderungen an die Materialien wachsen auch die Forderungen an eine ausgereifte Wärmebehandlungstechnologie bestehend aus Aufheizung und gezielter Kühltechnologie. Für die Auslegung einer Kühlstrecke ist eine Vielzahl von Fragen zu lösen. Zunächst ist in Abhängigkeit vom Produkt zu entscheiden, welcher Düsentyp zum Einsatz kommen soll, d.h. Vollkegel-, Vollstrahl- oder Flachstrahldüse. Diese Entscheidung erfordert Grundkenntnisse über die einzelnen Düsentypen. Dann ist die Positionierung der Einzeldüsen im Kühlfeld festzulegen. Neben der Festlegung des Düsenabstandes, der fluchtenden oder nicht fluchtenden Düsenanordnung geht es um die Frage des einzustellenden Spritzwinkels und des Düsenabstandes zum Blech. Auch Betriebsparameter wie Düsendruck, Bandgeschwindigkeit und Grenzen der Kühlwassertemperatur gehören dazu. Die optimale Festlegung dieser Parameter ist im Wesentlichen vom zu kühlenden Material, den Qualitätsanforderungen an das Material und dessen geometrischer Größe wie z.B. der Dicke abhängig.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Amir Eshghinejadfard
Kooperationen: Prof. Andreas Seidel-Morgenstern, MPI Magdeburg; Prof. Heike Lorenz, MPI Magdeburg
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.10.2016 - 30.09.2019

Vermessung und Modellierung des Wachstums von Einzelkristallen

Zur gezielten Auslegung und Optimierung von Kristallisationsprozessen ist die Kenntnis der Wachstumsgeschwindigkeiten der Kristalle von zentraler Bedeutung. Diese Geschwindigkeiten sind spezifisch für die jeweils betrachteten Stoffsysteme und hängen stark vom eingesetzten Lösungsmittel, der Temperatur und den aktuellen Konzentrationsverhältnissen ab. Gegenwärtig verfügen wir über kein ausreichend zuverlässiges Instrumentarium zur Vorhersage dieser wichtigen Eigenschaft von Kristallen und es besteht ein Bedarf an zuverlässigen Mess- und Modellierungsmethoden. Unter den vorgeschlagenen Möglichkeiten eignet sich insbesondere der Einsatz der experimentellen Beobachtung der Dynamik der Größen- und Formveränderung von Einzelkristallen unter in sogenannten Wachstumszellen zuverlässigen und effizient einstellbaren Bedingungen. Numerisch erscheinen Lattice-Boltzmann-Ansätze besonders zielführend, um das Kristallwachstum unter Berücksichtigung der Hydrodynamik und aller Konzentrations- und Temperaturfelder zu beschreiben. Die

Analyse der Versuchsergebnisse mit dem Ziel der Identifikation von Wachstumsmechanismen sowie der Schätzung von kinetischen Parametern erfordert dabei eine genaue Kenntnis der Fluidmechanik in den Messzellen. Diesem Aspekt wurde in bisherigen Arbeiten, die in der Regel auf der Annahme idealer Vermischungen basierten, kaum Rechnung getragen. Weiterhin wurden bisher die Einflüsse von Abweichungen von isothermen Bedingungen sowie Auswirkungen von Verunreinigungen und gezielt zugesetzten Additiven nicht bewertet. Die hier angestrebte Kombination aus Einzelkristallexperimenten mit detaillierten numerischen Simulationen soll eine vollständige Aufklärung der zugrundeliegenden Mechanismen erlauben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.09.2015 - 31.12.2019

Direkte Numerische Simulation turbulenter Strömungen mit chemischen Reaktionen

In diesem Projekt wird das eigene Computerprogramm DINO, mit dem die Direkte Numerische Simulation (DNS) turbulenter Strömungen mit chemischen Reaktionen möglich ist, mit der Immersed Boundary Methode (IBM) hoher Ordnung gekoppelt, um damit Simulationen in Konfigurationen mit komplexer Geometrie zu ermöglichen. Damit können eine Vielzahl relevanter Anwendungen der Energie- und Prozesstechnik mit unschlagbarer Genauigkeit untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Kooperationen: Prof. Matthias Kraume, FG Verfahrenstechnik, TU Berlin
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2014 - 31.12.2021

Dispersion und Koaleszenz in gerührten mizellaren Dreiphasensystemen

Apolare Edukte können in mizellaren Lösungsmittelsystemen mit wasserlöslichen Katalysatoren umgesetzt werden. Um eine ökonomisch sinnvolle Reaktionsgeschwindigkeit und eine schnelle Abscheidung des Produkts zu erreichen, müssen die Bedingungen so eingestellt werden, dass sich ein Dreiphasensystem bildet. Die Tropfengrößenverteilungen (TGV) der durch den Rührer erzeugten bidispersen Systeme sind für beide Prozessschritte entscheidend, wurden aber bisher noch nicht charakterisiert. Diese TGV sollen durch Erweiterung experimenteller (AG Kraume) und numerischer Methoden (AG Thévenin) bestimmt werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Kooperationen: Prof. Eberhard Ambos; Prof. Ulrich Gabbert, FMB
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 08.04.2016 - 31.03.2018

Methoden-Kompetenz für den automobilen Leichtbau durch hochfesten Aluminiumguss

Das Gesamtziel des Vorhabens besteht darin, eine Methodenplattform für den Aluminiumguss zu entwickeln und zu erproben, mit deren Hilfe erstmals ganzheitlich sowohl der technologische Prozess als auch die Bauteile optimal gestaltet werden können, so dass ein minimales Bauteilgewicht erreicht wird und gleichzeitig die Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Dynamik, Temperatur etc.), der Kosten und der gießtechnischen Randbedingungen erfüllt werden. Die Erprobung der Methodenplattform erfolgt unter Nutzung realer Druckgussbauteile von PKW-Komponenten.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Timo Oster
Kooperationen: Prof. Holger Theisel, Inst. für Simulation und Grafik
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2014 - 31.03.2018

On-the-fly Postprocessing von Features aus turbulenten Flammen von Direkten Numerischen Simulationen

Direkte numerische Simulation (DNS) ist der derzeit wohl bestmögliche Ansatz zur numerischen Simulation von reaktiven, turbulenten Strömungen. DNS-Ansätze für hohe Reynolds-Zahlen benötigen allerdings Milliarden von Gitterpunkten und werden über Tausende von Zeitschritten berechnet. Werden komplexere Strömungen zusammen mit chemischen Reaktionen behandelt, muss eine Vielzahl von Variablen in Raum und Zeit analysiert und korreliert werden, um reduzierte Modelle zu erhalten und zu testen. Dies führt zu riesigen Mengen von Rohdaten (derzeit Terabytes oder sogar Petabytes), die in akzeptabler Zeit weder gespeichert noch über Netzwerk übertragen werden können. Es ist zu erwarten, dass in naher Zukunft der Aufwand zur Übertragung und Speicherung der Daten den Aufwand zu deren Erzeugung übersteigen wird, und dass die Datenspeicherung/Übertragung zum Flaschenhals der DNS wird.

Um dies zu lösen, wird ein Postprocessing der reaktiven Strömungsdaten vorgeschlagen, welches gleichzeitig und simultan zur DNS erfolgt. Dieses erfolgt in Form einer on-the-fly Feature-Extraktion: relevante Features (Temperatur- oder Konzentrationsfelder) werden parallel zur DNS extrahiert und abgespeichert, so dass die Rohdaten selbst gar nicht mehr gespeichert werden müssen. Dieser Ansatz hat das Potential, dass nur noch ein Bruchteil der ursprünglichen Datenmenge gespeichert werden muss, ohne wesentliche Information über der Flamme zu verlieren. Um dies umzusetzen, ist jedoch eine Reihe von Herausforderungen in der Datenanalyse, der Feature Extraktion, der Parallelisierung und der numerischen Simulation zu lösen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Seyed Ali Hosseini
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2014 - 30.09.2019

Lattice-Boltzmann Simulationen partikelbeladener Strömungen

Für eine korrekte Beschreibung des makroskopischen Verhaltens von Agglomeraten in Fluiden muss die Partikelumströmung akkurat berücksichtigt werden. Dabei muss sowohl die von einem äußeren Kraftfeld erzwungene, gerichtete Partikelbewegung (verantwortlich für, z. B., Sedimentation und Trennung), sowie die chaotische Partikelbewegung wegen turbulenter Schwankungen in entsprechenden Lattice-Boltzmann (LB) Simulationen beschrieben werden. Die Rückwirkung der Partikel auf die Entwicklung der turbulenten Strömungsstrukturen ist ebenfalls für das Verhalten des Gesamtsystems von essentieller Bedeutung. Sowohl die lokalen Turbulenzeigenschaften wie auch das makroskopische Verhalten der Strömung können durch Veränderungen in der Grenzschicht unter Zugabe von Kleinstmengen an Partikeln wesentlich verändert werden, wenn diese besondere morphologische Eigenschaften aufweisen. Daher soll ebenfalls mittels LB und Experimente untersucht werden, wie nicht-sphärische Partikel die Entwicklung turbulenter Strukturen beeinflussen können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Förderer: Industrie - 01.05.2016 - 30.04.2019

Simulationsbasierte Optimierung einer Kraftstoffespritzdüse

Vorrangiges Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, einen effizienten und zielführenden Simulationsprozess auf Basis der CFD-O (Computational Fluid Dynamics for Optimization: ein Ansatz, der am Lehrstuhl entwickelt wurde) zu entwickeln, mit dem eine optimale Auslegung einer Düsengeometrie für die Kraftstoffespritzung erzielt werden kann.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Cheng Chi
Kooperationen: Prof. Frank Beyrau, Lehrstuhl für Technische Thermodynamik; Prof. Dirk Bartel, IKAM; Prof. Hermann Rottengruber, Inst. für mobile Systeme
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.09.2018 - 30.04.2020

Direkte numerische Simulation der Zündung in Gasmotoren

Bei Gasmotoren ist die Zündfähigkeit der lokalen Gasmischung eine große Herausforderung. Im vorliegenden Projekt wird diese anhand Direkter Numerischer Simulation (DNS) mit detaillierten Reaktionsmechanismen untersucht.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Christoph Roloff
Kooperationen: Prof. Jürgen Tomas, Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik, Otto-von-Guericke-Universität
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 30.06.2017 - 30.06.2019

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 sprunghaftigen 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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Kooperationen: Prof. Einar Kruis, Univ. Duisburg-Essen; Prof. Hartmut Wiggers, Univ. Duisburg-Essen
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2017 - 31.07.2020

Nanopartikelentstehung aus Prekursor-beladenen Tröpfchen: Strömungssimulation; Populationsdynamik von Partikeln und Tröpfchen; experimentelle Validierung

Der Übergang von der Flüssig- in die Gasphase und das sich daran anschließende beginnende Partikelwachstum ist im Bereich der Sprayflammsynthese ein wenig untersuchtes Forschungsgebiet. Dabei fehlt es bisher sowohl an geeigneten experimentellen Untersuchungsmöglichkeiten als auch an numerischen Modellen, diese Phasenübergänge im Verlauf der Sprayflammsynthese umfassend zu beschreiben. Somit bleiben wichtige Teilschritte auf dem Weg vom Spray zum Partikel im Bereich der Spekulation.

Dieses Projekt hat es sich zum Ziel gesetzt, in einem Sprayflammenreaktor den Übergang von der flüssigen (Tropfen)-Phase in die feste Partikel-Phase detailliert zu untersuchen. Dabei kommt eine Kombination aus experimentellen und numerischen Werkzeugen zum Einsatz, die sich in ihren Möglichkeiten hervorragend ergänzen. Diese Arbeiten sollen insbesondere dazu dienen, den Übergang von der Spray/Tropfenphase in die Partikelphase zu untersuchen und so die Partikelentstehungsprozesse besser zu verstehen, um daraus relevante Parameter bezüglich einer zielgerichteten Sprayflammsynthese zu identifizieren, die dann zur Prozessoptimierung und zur Skalierung des Verfahrens verwendet werden können.

Die Aufgaben in Magdeburg betrifft die Berechnung der Trajektorien von verdampfenden Tropfen mittels DNS.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin
Projektbearbeitung: M.Sc. Olivier Cleynen, M.Sc. Stefan Hoerner
Förderer: Bund - 01.07.2015 - 28.02.2018

Optimierung von Fluidenergiemaschinen unter Berücksichtigung der Fischdurchgängigkeit

Es besteht erhebliches technisches Verbesserungspotential bei dem Einsatz tiefschmächtiger Wasserräder sowie Fischtreppe, insbesondere, wenn eine Konfiguration mit mehreren Komponenten ausgewählt wird, in welcher hydrodynamische Wechselwirkungen auftreten. In diesem Projekt werden Computermodelle entwickelt, mit denen das Optimierungspotential solcher Konfigurationen im Sinne des Energieaustrags unter Berücksichtigung der Fischdurchgängigkeit voll ausgeschöpft wird. Da das zugrunde liegende physikalische Problem sehr komplex ist, ist es dabei unabdingbar, experimentelle Daten unter kontrollierten und reproduzierbaren Strömungsbedingungen zu erhalten, um damit die Simulationskette zu validieren. Eine eigens hierfür konzipierte Versuchsrinne wird zu diesem Zweck am Institut aufgebaut, womit die Umströmung entsprechender Modelle komplett charakterisiert wird. Mit Hilfe dieser Rinne wird auch eine autonome Sonde zur Ermittlung der relevanten Strömungseigenschaften getestet.

Projektleitung: Dr. Christopher Abram
Förderer: EU - Sonstige - 01.06.2015 - 31.05.2019

European Long-Term Ecosystem and socio-ecological Research Infrastructure

Sowohl für die Forschung als auch die Anwendung im Bereich der Berichterstattung zur Situation der Biodiversität in Deutschland sind Monitoringdaten essentiell. Das Projekt zielt auf die Harmonisierung von Infrastrukturen und Monitoringaktivitäten in Europa und damit sichert es die Verfügbarkeit von qualitativ wertvollen Daten für die Berichterstattung zur Umwelt durch staatliche Institutionen.

Projektleitung: Dr.-Ing. Philipp Berg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2018 - 30.06.2021

GEPARD - Gefäßwandsimulation und -visualisierung zur Patientenindividualisierten Blutflussvorhersage für die intrakranielle Aneurysmawachstum

Intrakranielle Aneurysmen (IAs) können im Fall einer Ruptur zu schweren Behinderungen oder einem schnellen Tode führen. Folglich werden computergestützte Verfahren eingesetzt, um zum einen das individuelle Rupturrisiko vorherzusagen und zum anderen die patientenspezifische Therapieplanung des behandelnden Arztes zu unterstützen. Da zum aktuellen Zeitpunkt in der Regel jedoch ausschließlich das individuelle Lumen von IAs betrachtet wird, die Ruptur aber häufig maßgeblich von Entzündungsprozessen in der Gefäßwand abhängt, ist es notwendig, existierende simulations- und computergestützte Auswertungsansätze zu erweitern. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens erfolgt die schrittweise Integration von Gefäßwand- und Umgebungsinformationen, sodass klinisch relevante Rückschlüsse in Bezug auf dieses komplexe Krankheitsbild gelingen.

Hierzu zählen 1) die Erweiterung des Strömungsgebiets um die patientenspezifische Gefäßwanddicke, 2) die Berücksichtigung einzelner Gefäßwandschichten bzw. sich in der Wand befindenden Strukturen (Plaques, etc.) und 3) die Integration der Gefäßwandumgebung, die das Aneurysmawachstum maßgeblich beeinflusst. Die Umsetzung der genannten Teilziele führt zur übergeordneten Zielstellung, behandelnde Ärzte bei ihrer patientenindividuellen Therapieplanung zu unterstützen. Das resultierende System ermöglicht eine realistische und verlässliche Blutflussvorhersage mit speziell dafür entwickelten Visualisierungstechniken, welches dem medizinischen Benutzer die im Antrag beschriebenen, neuen, zusätzlichen Informationen zur Verfügung stellt und somit die Bewertung intrakranieller Aneurysmen entscheidend verbessert.

Projektleitung: Dr.-Ing. Philipp Berg
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE / Forschungsgruppe Hämodynamik/Tools

Forschungsgegenstand der Forschungsgruppe Hämodynamik Tools im Rahmen des Forschungscampus *STIMULATE* ist die Entwicklung von neuen Instrumenten und Implantaten für neurovaskuläre Anwendungen. Dazu wird das Blutflussverhalten bei Einsatz verschiedener, existierender Stent-Implantate für die Behandlung zerebraler Aneurysmen untersucht. Basierend auf patientenspezifischen Aneurysmageometrien und -eigenschaften soll der Einfluss verschiedener Stent-Konfigurationen (Typ und Position) auf das Blutflussverhalten mittels CFD-Simulationen prognostiziert werden. Ziel ist es dabei, die individualisierte Stent-Konfiguration für die aktuelle Gefäßgeometrie zu ermitteln. Dabei wird der instabile und eingebettete Blutfluss intensiv untersucht und ausgewertet, da die Flusseigenschaften bei vielen neurovaskulären Erkrankungen eine entscheidende Rolle spielen könnten. Dies ist auch die Basis für die Entwicklung neuartiger Stent-Implantate. Zusätzlich werden für die Platzierung und Sondierung von Aneurysmen endovaskuläre Katheter auf Basis dünnwandiger hochflexibler Schläuche entwickelt.

Projektleitung: Dr.-Ing. Philipp Berg
Förderer: Industrie - 01.10.2017 - 30.09.2019

Bewertung eines klinischen Prototypen für die individualisierte Blutflussvorhersage in intrakraniellen Aneurysmen

Damit die Vorhersage des individuellen Blutflusses eines Aneurysmapatienten bzw. einer Aneurysmapatientin auch klinisch angewendet werden kann, wird ein strömungsmechanischer Prototyp auf seine Plausibilität bewertet. Hierbei wird besonderer Fokus auf die Therapieunterstützung gelegt.

Projektleitung: PD Dr. Gábor Janiga
Projektbearbeitung: M.Sc. Franziska Schulz
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.12.2017 - 30.11.2021

MEMoRIAL-M1.8 — Augmented 4D flow

The phase-contrast magnetic resonance imaging (PC-MRI) method can provide dynamic, three-dimensional flow information in vivo, for instance revealing the blood flow velocity in subject-specific geometries. Although being limited with respect to spatial and temporal resolution, this non-invasive measurement technique may, however, not least point to essential (domain) boundary conditions for computational high-quality simulations. The application of PC-MRI methods combined with detailed computational simulations will not just exploit measured flow information at domain boundaries but also those throughout the volume. Moreover, this 'hybrid approach' is supposed to open up new possibilities for enhancing the quality of flow information. Within the context of this sub-project, computational methods allowing for enhancement of measured data ranging below the temporal and spatial experimental resolution limits will be developed.

Projektleitung: Dr.-Ing. Jörg Sauerhering
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2016 - 31.12.2018

Competence in Mobility COMO III, Teilprojekt Antriebsstrang: Optimierung der Fluidkühlung eines Radnabenmotors und Teilprojekt Gesamtfahrzeug: Thermische Optimierung von E-Mobilkonditionierung

Für das TP Antriebsstrang wird im Rahmen von COMO III die Fluidkühlung optimiert und auf eine höhere thermische Last ausgelegt.

Für das TP Gesamtfahrzeug sind die für Heizung und Klimatisierung/Kühlung aufzubringenden thermischen Lasten des Innenraums sowie der Batterie und weiterer Komponenten in Betracht zu ziehen und eine möglichst energieeffiziente Lösung mit Fokus auf die Reichweitensicherheit zu entwickeln.

Projektleitung: Dr.-Ing. Jörg Sauerhering
Förderer: Industrie - 01.02.2018 - 01.06.2018

Örtlich aufgelöste Analyse der Zylinderbuchsenanbindung im Aluminiumguss und Ermittlung der Spaltgrößen unter Anwendung der infrarotthermografischen Gradientenmessmethode

Ziel des Projektes ist die zerstörungsfreie Prüfung der Anbindung eines Leichtmetallumgusses an eine gusseiserne Zylinderlaufbuchse. Hierbei kommt eine im Lehrstuhl für Technische Thermodynamik entwickelte transiente Gradientenmessmethode unter Anwendung einer Infrarotkamera zum Einsatz.

Projektleitung: Dr.-Ing. Katharina Zähringer
Projektbearbeitung: M.Sc. Péter Kováts, M.Sc. Michael Mansour
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.12.2021

Optimale Reaktionsführung in flüssigen Mehrphasensystemen

Das Kernziel des Teilprojekts B1 des SFB/TR63 in der dritten Förderperiode ist es, die in den ersten beiden Förderperioden entwickelte Reaktor-Entwurfsmethodik so zu verallgemeinern, dass sie für komplexe Reaktionsnetzwerke, mehrstufige Reaktionsfolgen, verschiedene Phasenkombinationen (Gas/flüssig, Flüssig/flüssig, Gas/flüssig/ flüssig) und unterschiedliche Phasensysteme (TMS, MLS) einsetzbar ist. Bei der optimalen Steuerung des Reaktionsfortschritts soll das spontane Auftreten zusätzlicher flüssiger Phasen in der Entwurfsmethodik berücksichtigt werden. Die Stoffmengenströme von auszuschleusen-den Produkten sollen als neue Steuervariablen herangezogen werden. Auf diese Weise soll der Entwurf von integrierten Reaktor-Separator-Systemen ermöglicht und die Verbindung mit der Synthese des Gesamtproduktionsprozesses in D1 hergestellt

werden. Dort wird die erweiterte Entwurfsmethodik dazu genutzt, innovative Reaktorsysteme für die reduktive Aminierung von 1-Undecanal in TMS und MLS zu entwerfen. Weiterhin strebt das vorliegende Teilprojekt die Realisierung optimaler Reaktorsysteme in Form von innovativen Apparatemodulen an, welche mit experimentellen und numerischen Methoden detailliert charakterisiert werden. Dabei sollen Module mit unterschiedlichen Betriebsmodi (zyklischer Semibatch-Betrieb; stationärer Betrieb) und Mischungsverhalten (gerührte Reaktoren, Strömungsreaktoren) untersucht werden. Ausgewählte Reaktormodule werden gemeinsam mit D2 und D3 in die Miniplants integriert und dort unter Schließung aller wichtigen Stoffkreisläufe experimentell bewertet. Am Ende der 3. Förderperiode soll in B1 eine modellgestützte, validierte Entwurfsmethodik etabliert sein, mit der sich auf Basis thermodynamischer und kinetischer Informationen optimale Reaktor-Separator-Systeme für flüssige Mehrphasensysteme zuverlässig entwerfen lassen.

8 Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Abdelsamie, Abouelmagd; Thévenin, Dominique

On the behavior of spray combustion in a turbulent spatially-evolving jet investigated by direct numerical simulation

Proceedings of the Combustion Institute - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2018;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.133]

Abram, Christopher; Fond, Benoit; Beyrau, Frank

Temperature measurement techniques for gas and liquid flows using thermographic phosphor tracer particles

Progress in energy and combustion science: an international review journal - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 64.2018, S. 93-156;

[Imp.fact.: 17.382]

Abram, Christopher; Mezhericher, Maksim; Beyrau, Frank; Stone, Howard A.; Ju, Yiguang

Flame synthesis of nanophosphors using sub-micron aerosols

Proceedings of the Combustion Institute - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2018;

[Imp.fact.: 5.336]

Al-Hasnawi, Adnan Ghareb Tuamah; Refaey, H. A.; Redemann, Tino; Attalla, Mohamed Attia Mahmoud; Specht, Eckehard

Computational fluid dynamics simulation of flow mixing in tunnel kilns by air side injection

Journal of thermal science and engineering applications - New York, NY: ASME, Vol. 10.2018, 3, Art. 031007, insgesamt 9 S.;

[Imp.fact.: 0.985]

Alkhalaf, Ali; Refaey, H. A.; Al-durobi, Nabeh; Specht, Eckehard

Influence of contact point treatment on the cross flow mixing in a simple cubic packed bed - CFD simulation and experimental validation

Granular matter - Berlin: Springer, Vol. 20.2018, 2, Art. 22, insgesamt 13 S.;

Behrendt, Benjamin; Berg, Philipp; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Explorative blood flow visualization using dynamic line filtering based on surface features

Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 37.2018, 3, S. 183-194;

[Konferenz: 20th EG/VGTC Conference on Visualization, EuroVis 2018, Brno, Czech Republic 4-8 June 2018]

[Imp.fact.: 2.046]

Berg, Philipp; Beuing, Oliver

Multiple intracranial aneurysms - a direct hemodynamic comparison between ruptured and unruptured vessel malformations

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, Bd. 13.2018, 1, S. 83-93;

Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Janiga, Gabor; Brina, Olivier; Cancelliere, Nicole M.; Machi, Paolo; Pereira, Vitor M.

Virtual stenting of intracranial aneurysms - a pilot study for the prediction of treatment success based on hemodynamic simulations

The international journal of artificial organs - Thousand Oaks, Calif: Sage, 2018;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.133]

Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Voß, Samuel; Redel, Thomas; Preim, Bernhard; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver

Does the DSA reconstruction kernel affect hemodynamic predictions in intracranial aneurysms? - an analysis of geometry and blood flow variations

Journal of neuroInterventional surgery: JNIS : the journal of the Society of NeuroInterventional Surgery - London:

BMJ Journals, Bd. 10.2018, 3, S. 290-296;
[Imp.fact.: 3.551]

Berg, Philipp; Voß, Samuel; Saalfeld, Sylvia; Janiga, Gábor; Bergersen, Aslak W.; Valen-Sendstad, Kristian; Bruening, Jan; Goubergrits, Leonid; Spuler, Andreas; Cancelliere, Nicole M.; Steinman, David A.; Pereira, Vitor M.; Chiu, Tin Lok; Tsang, Anderson Chun On; Chung, Bong Jae; Cebra, Juan R.; Cito, Salvatore; Pallarès, Jordi; Copelli, Gabriele; Csippa, Benjamin; Paál, György; Fujimura, Soichiro; Takao, Hiroyuki; Hodis, Simona; Hille, Georg; Karmonik, Christof; Elias, Saba; Kellermann, Kerstin; Khan, Muhammad Owais; Marsden, Alison L.; Morales, Hernán G.; Piskin, Senol; Finol, Ender A.; Pravdivtseva, Mariya; Rajabzadeh-Oghaz, Hamidreza; Paliwal, Nikhil; Meng, Hui; Seshadhri, Santhosh; Howard, Matthew; Shojima, Masaaki; Sugiyama, Shin-ichiro; Niizuma, Kuniyasu; Sindeev, Sergey; Frolov, Sergey; Wagner, Thomas; Brawanski, Alexander; Qian, Yi; Wu, Yu-An; Carlson, Kent D.; Dragomir-Daescu, Dan; Beuing, Oliver

Multiple Aneurysms AnaTomy CHallenge 2018 (MATCH) - phase I : segmentation

Cardiovascular engineering and technology : CVET - New York, NY : Springer, Bd. 9.2018, 4, S. 565-581 ;
[Online first]

[Imp.fact.: 1.451]

Chi, Cheng; Abdelsamie, Abouelmagd; Thévenin, Dominique

Direct numerical simulations of hotspot-induced ignition in homogeneous hydrogen-air pre-mixtures and ignition spot tracking

Flow, turbulence and combustion: an international journal published in association with ERCOFTAC - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 101.2018, 1, S. 103-121;

[Imp.fact.: 2.207]

Chi, Cheng; Janiga, Gabor; Zähringer, Katharina; Thévenin, Dominique

DNS study of the optimal heat release rate marker in premixed methane flames

Proceedings of the Combustion Institute - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2018;

[Online first]

[Imp.fact.: 5.336]

Cleynen, Olivier; Kerikous, Emeel; Hoerner, Stefan; Thévenin, Dominique

Characterization of the performance of a free-stream water wheel using computational fluid dynamics

Energy: the international journal - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Vol. 165.2018, Part B, S. 1392-1400;

[Imp.fact.: 4.968]

Daróczy, László; Janiga, Gabor; Thévenin, Dominique

Computational fluid dynamics based shape optimization of airfoil geometry for an H-rotor using a genetic algorithm

Engineering optimization - London: Taylor & Francis, Bd. 50.2018, 9, S. 1483-1499;

[Imp.fact.: 1.622]

Dragomirov, Plamen; Mendieta, Aldo; Abram, Christopher; Fond, Benoit; Beyrau, Frank

Planar measurements of spray-induced wall cooling using phosphor thermometry

Experiments in fluids: experimental methods and their applications to fluid flow : research journal - Berlin: Springer, Vol. 59.2018, 3, Art. 42, insgesamt 13 S.;

[Imp.fact.: 1.832]

Eshghinejadfard, Amir; Zhao, Lihao; Thévenin, Dominique

Lattice Boltzmann simulation of resolved oblate spheroids in wall turbulence

Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 849.2018, S. 510-540;

Fernandes, Leonardo S.; Jessen Werneck de Almeida Martins, Fábio; Azevedo, Luis F. A.

A technique for measuring ensemble-averaged, three-component liquid velocity fields in two-phase, gas-liquid, intermittent pipe flows

Experiments in fluids: experimental methods and their applications to fluid flow : research journal - Berlin: Springer, Vol. 59.2018, 10, Art. 147, insgesamt 18 S.;

Fond, Benoît; Xiao, Cheng-Nian; TJoen, Christophe; Henkes, Ruud; Veenstra, Peter; Wachem, Berend; Beyrau, Frank

Investigation of a highly underexpanded jet with real gas effects confined in a channel - flow field measurements
Experiments in fluids: experimental methods and their applications to fluid flow : research journal - Berlin: Springer, Vol. 59. 2018, 10, Art. 160, insgesamt 21 S.;

Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; Wegner, Sandra; Stannarius, Ralf

Free cooling of a granular gas of rodlike particles in microgravity
Physical review letters - College Park, Md: APS, Vol. 120.2018, 21, Art. 214301;
[Imp.fact.: 8.462]

Herz, Fabian

Prozessmodellierung von direkt befeuerten Drehrohröfen zur beurteilung der thermischen Belastung des Feuerfestmaterials
Keramische Zeitschrift - Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH, Bd. 70.2018, 1/2, S. 26-34;

Hosseini, Seyed Ali; Darabiha, N.; Thévenin, Dominique

Mass-conserving advection-diffusion Lattice Boltzmann model for multi-species reacting flows
Physica / A: euophysys journal - Amsterdam: North Holland Publ. Co, Bd. 499.2018, S. 40-57;

Hütter, Sebastian; Hasemann, Georg; Al-Karawi, J.; Krüger, Manja; Halle, Thorsten

Prediction of thermodynamic properties of Mo-Si-B alloys from first-principles calculations
Metallurgical and materials transactions / A - Boston: Springer, Bd. 49.2018, 12, S. 6075-6083;
[Imp.fact.: 1.887]

Janiga, Gabor

Quantitative assessment of 4D hemodynamics in cerebral aneurysms using proper orthogonal decomposition
Journal of biomechanics: affiliated with the American Society of Biomechanics, the European Society of Biomechanics, the International Society of Biomechanics, the Japanese Society for Clinical Biomechanics and Related Research and the Australian and New Zealand Society of Biomechanics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2018;
[Imp.fact.: 2.431]

Jiang, Zhaochen; Hagemeyer, Thomas; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos

Color-PTV measurement and CFD-DEM simulation of the dynamics of poly-disperse particle systems in a pseudo-2D fluidized bed
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 179.2018, S. 115-132;

Jokiel, Michael; Kaiser, Nicolas Maximilian; Kováts, Péter; Mansour, Michael; Zähringer, Katharina; Nigam, Krishna Deo Prasad; Sundmacher, Kai

Helically coiled segmented flow tubular reactor for the hydroformylation of long-chain olefins in a thermomorphic multiphase system
The chemical engineering journal - Amsterdam: Elsevier, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 6.735]

Karali, Mohamed A.; Specht, Eckehard; Herz, Fabian; Mellmann, Jochen; Refaey, Hassanein A.

Unloading characteristics of flights in a flighted rotary drum operated at optimum loading
Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 333.2018, S. 347-352;

Kováts, P.; Pohl, D.; Thévenin, Dominique; Zähringer, Katharina

Optical determination of oxygen mass transfer in a helically-coiled pipe compared to a straight horizontal tube
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 190.2018, S. 273-285;

Kováts, Péter; Thévenin, Dominique; Zähringer, Katharina

Characterizing fluid dynamics in a bubble column aimed for the determination of reactive mass transfer
Heat and mass transfer: research journal - Berlin: Springer, Bd. 54.2018, 2, S. 453-461;
[Imp.fact.: 1.494]

Mansour, Michael; Janiga, Gabor; Nigam, K. D. P.; Thévenin, Dominique; Zähringer, Katharina
Numerical study of heat transfer and thermal homogenization in a helical reactor
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 177.2018, S. 369-379;

Mansour, Michael; Khot, Prafull; Thévenin, Dominique; Nigam, Krishna D. P.; Zähringer, Katharina
Optimal Reynolds number for liquid-liquid mixing in helical pipes
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.306]

Mansour, Michael; Kováts, Péter; Wunderlich, Bernd; Thévenin, Dominique
Experimental investigations of a two-phase gas/liquid flow in a diverging horizontal channel
Experimental thermal and fluid science: international journal of experimental heat transfer, thermodynamics and fluid mechanics : ETF science - New York, NY: Elsevier, Bd. 93.2018, S. 210-217;

Mansour, Michael; Wunderlich, Bernd; Thévenin, Dominique
Effect of tip clearance gap and inducer on the transport of two-phase air-water flows by centrifugal pumps
Experimental thermal and fluid science: international journal of experimental heat transfer, thermodynamics and fluid mechanics : ETF science - New York, NY: Elsevier, Bd. 99.2018, S. 487-509;

Mendieta, Aldo; Dragomirov, Plamen; Schulz, Florian; Beyrau, Frank; Samenfink, Wolfgang; Schuenemann, Erik
Laser-based measurements of surface cooling following fuel spray impingement
SAE technical papers - Warrendale, Pa: Soc, 2018, Paper 2018-01-0273, insgesamt 9 S.;

Meuschke, Monique; Gunther, Tobias; Berg, Philipp; Wickenhofer, Ralph; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai
Visual analysis of aneurysm data using statistical graphics
IEEE transactions on visualization and computer graphics: TVCG - New York, NY: IEEE, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.078]

Meuschke, Monique; Voß, Samuel; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai
Exploration of blood flow patterns in cerebral aneurysms during the cardiac cycle
Computers & graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 72.2018, S. 12-25;
[Imp.fact.: 1.176]

Nafsun, Aainaa Izyan Binti; Herz, Fabian; Liu, Xiaoyan
Influence of material thermal properties and dispersity on thermal bed mixing in rotary drums
Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 331.2018, S. 121-128;

Neuber, Gregor; Garcia, Carlos E.; Kronenburg, Andreas; Williams, Benjamin A. O.; Beyrau, Frank; Stein, Oliver T.; Cleary, Matthew J.
Joint experimental and numerical study of silica particulate synthesis in a turbulent reacting jet
Proceedings of the Combustion Institute - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 5.336]

Oeltze-Jafra, Steffen; Meuschke, Monique; Neugebauer, M.; Saalfeld, Sylvia; Lawonn, K.; Janiga, Gábor; Hege, H.-C.; Zachow, S.; Preim, Bernhard
Generation and visual exploration of medical flow data - survey, research trends and future challenges
Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association - Oxford: Wiley-Blackwell, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.046]

Oster, Timo; Abdelsamie, Abouelmagd; Motejat, Michael; Gerrits, Tim; Rössl, Christian; Thevenin, Dominique; Theisel, Holger

Onthefly tracking of flame surfaces for the visual analysis of combustion processes
Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 37.2018, 6, S. 358-369;
[Imp.fact.: 2.046]

Otto, Hendrik; Kerst, Kristin; Roloff, Christoph; Janiga, Gabór; Katterfeld, André

CFDDEM simulation and experimental investigation of the flow behavior of lunar regolith JSC-1A
Particuology - Amsterdam: Elsevier, insges. 10 S., 2018;

Patil, Rohit; Daróczy, László; Janiga, Gabor; Thévenin, Dominique

Large eddy simulation of an H-Darrieus rotor
Energy: the international journal - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 160.2018, S. 388-398;

Penumakala, Pavan Kumar; Nallathambi, Ashok; Specht, Eckehard; Urlau, Ulrich; Hamilton, Doug; Dykes, Charlie

Influence of process parameters on solidification length of twin-belt continuous casting
Applied thermal engineering: design, processes, equipment, economics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 134.2018, S. 275-286;
[Imp.fact.: 3.356]

Roloff, Christoph; Lukas, Eduard; Wachem, Berend; Thévenin, Dominique

Particle dynamics investigation by means of shadow imaging inside an air separator
Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.306]

Roloff, Christoph; Stucht, Daniel; Beuing, Oliver; Berg, Philipp

Comparison of intracranial aneurysm flow quantification techniques - standard PIV vs stereoscopic PIV vs tomographic PIV vs phase-contrast MRI vs CFD
Journal of neuroInterventional surgery: JNIS : the journal of the Society of NeuroInterventional Surgery - London: BMJ Journals, 2018;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.524]

Saalfeld, Patrick; Luz, Maria; Berg, Philipp; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Guidelines for quantitative evaluation of medical visualizations on the example of 3D aneurysm surface comparisons
Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 37.2018, 1, S. 226-238;
[Imp.fact.: 2.046]

Saalfeld, Sylvia; Berg, Philipp; Niemann, Annika; Luz, Maria; Preim, Bernhard; Beuing, Oliver

Semiautomatic neck curve reconstruction for intracranial aneurysm rupture risk assessment based on morphological parameters
International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, Bd. 13.2018, 11, S. 1781-1793;
[Imp.fact.: 1.961]

Sandaka, Gourisankar; Specht, Eckehard

Influence of material properties on the decomposition time of limestone under shaft kiln conditions
ZKG international: Bundesverband der Deutschen Zementindustrie ; Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie ; Bundesverband der Gips- und Gipsbauplattenindustrie - Walluf: Bauverl, 3, S. 53-56, 2018

Schulz, Florian; Beyrau, Frank

Comparison of the spray and the spray/wall interaction of two gasoline injectors
International journal of automotive technology: IJAT - Berlin: Springer, Bd. 19.2018, 4, S. 615-622;

Schulz, Florian; Beyrau, Frank

Systematic investigation of fuel film evaporation

SAE technical papers - Warrendale, Pa: Soc, 2018, Paper 2018-01-0310, insgesamt 11S.;

Sindeev, Sergey; Arnold, Philipp Georg; Frolov, Sergey; Prothmann, Sascha; Liepsch, Dieter; Balasso, Andrea; Berg, Philipp; Kaczmarz, Stephan; Kirschke, Jan Stefan

Phase-contrast MRI versus numerical simulation to quantify hemodynamical changes in cerebral aneurysms after flow diverter treatment

PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, Vol. 13.2018, 1, Art. e190696, insgesamt 17 S.;

Szabó, Balázs; Kovács, Zsolt; Wegner, Sandra; Ashour, Ahmed; Fischer, David; Stannarius, Ralf; Börzsönyi, Tamás

Flow of anisometric particles in a quasi-two-dimensional hopper

Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 97.2018, 6, Art. 062904;

[Imp.fact.: 2.284]

Valen-Sendstad, Kristian; Bergersen, Aslak W.; Shimogonya, Yuji; Goubergrits, Leonid; Bruening, Jan; Pallares, Jordi; Cito, Salvatore; Piskin, Senol; Pekkan, Kerem; Geers, Arjan J.; Larrabide, Ignacio; Rapaka, Saikiran; Mihalef, Viorel; Fu, Wenyu; Qiao, Aike; Jain, Kartik; Roller, Sabine; Mardal, Kent-Andre; Kamakoti, Ramji; Spirka, Thomas; Ashton, Neil; Revell, Alistair; Aristokleous, Nicolas; Houston, J. Graeme; Tsuji, Masanori; Ishida, Fujimaro; Menon, Prahlad G.; Browne, Leonard D.; Broderick, Stephen; Shojima, Masaaki; Koizumi, Satoshi; Barbour, Michael; Aliseda, Alberto; Morales, Hernán G.; Lefèvre, Thierry; Hodis, Simona; Al-Smadi, Yahia M.; Tran, Justin S.; Marsden, Alison L.; Vaippummadhom, Sreeja; Einstein, G. Albert; Brown, Alistair G.; Debus, Kristian; Niizuma, Kuniyasu; Rashad, Sherif; Sugiyama, Shin-Ichiro; Owais Khan, M.; Updegrove, Adam R.; Shadden, Shawn C.; Cornelissen, Bart M. W.; Majoie, Charles B. L. M.; Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Kono, Kenichi; Steinman, David A.

Real-world variability in the prediction of intracranial aneurysm wall shear stress - the 2015 international aneurysm CFD challenge

Cardiovascular engineering and technology : CVET - New York, NY : Springer, Bd. 9.2018, 4, S. 544-564

[Imp.fact.: 2.046]

Voss, Samuel; Arens, Christoph; Janiga, Gábor

Assessing transitional air flow during human exhalation from Large Eddy Simulations based on spectral entropy

Flow, turbulence and combustion: an international journal published in association with ERCOFTAC - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 100.2018, insges. 12 S.;

[Imp.fact.: 2.207]

Voß, Samuel; Saalfeld, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Beuing, Oliver; Janiga, Gábor; Berg, Philipp

Fluid-structure interaction in intracranial vessel walls - the role of patient-specific wall thickness

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 587-590;

Waldeck, Steffen; Woche, Hermann; Specht, Eckehard; Fritsching, Udo

Evaluation of heat transfer in quenching processes with impinging liquid jets

International journal of thermal sciences: IJTS - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 134.2018, S. 160-167;

Woche, Hermann; Fang, Yuan; Specht, Eckehard

Heat transfer analysis during metal cooling with sprays and jets

Heat processing: international magazine for industrial furnaces, heat treatment & equipment - Essen: Vulkan-Verl, Bd. 16.2018, 1, S. 41-47

Wu, Wei-Ning; Liu, Xiao-Yan; Hu, Zhou; Herz, Fabian; Specht, Eckehard

Measurement of the local material depth in a directly-heated pilot rotary kiln based on temperature fields

Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, insges. 33 S., 2018;

[Imp.fact.: 2.942]

Zhou, Hao; You, Jiaping; Xiong, Shiyong; Yang, Yue; Thévenin, Dominique; Chen, Shiyi

Interactions between the premixed flame front and the three-dimensional Taylor-Green vortex

Proceedings of the Combustion Institute - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2018;

[Online first]

[Imp.fact.: 5.336]

Zähringer, Katharina; Wagner, Lisa-Maria; Thévenin, Dominique; Siegmund, Patrick; Sundmacher, Kai

Particle-image-velocimetry measurements in organic liquid multiphase systems for an optimal reactor design and operation

Journal of visualization - Berlin: Springer, Bd. 21.2018, 1, S. 5-17;

[Imp.fact.: 0.971]

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Woche, Hermann; Fang, Yuan; Specht, Ekehard

Wärmeübergang von Sprays und Strahlen bei der Kühlung heißer Metalle

Prozesswärme: Thermoprozesstechnik, Wärmebehandlung, Anlagenbau und -betrieb - Essen: Vulkan-Verlag, Bd.

1.2018, 1, S. 129-136

Begutachtete Buchbeiträge

Abdelsamie, Abouelmagd; Thévenin, Dominique

DNS of burning N-heptane droplets - auto-ignition and turbulence modulation mechanisms

Direct and Large-Eddy Simulation X - Cham: Springer International Publishing, S. 391-397, 2018 - (ERCOFTAC Series; 24);

Berg, Philipp; Radtke, Livia; Voß, Samuel; Serowy, Steffen; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard; Beuing, Oliver; Saalfeld, Sylvia

3DRA reconstruction of intracranial aneurysms - how does voxel size influences morphologic and hemodynamic parameters

2018 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) - Piscataway, NJ : IEEE, S. 1327-1330 ;

[Konferenz: 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Honolulu, HI, USA, 18-21 July 2018]

Kulkarni, Gaurav A.; Specht, Ekehard

Quantifying the parameters influencing heat transfer during quenching of metal plate

Proceedings of the 4th World Congress on Mechanical, Chemical, and Material Engineering (MCM'18) - International ASET Inc., 2018, Paper-Nr. HTFF 167, insgesamt 10 S.;

Mansour, Michael; Wunderlich, Bernd; Thevenin, Dominique

Experimental study of two-phase air/water flow in a centrifugal pump working with a closed or a semi-open impeller

ASME Turbo Expo 2018: Turbomachinery Technical Conference and Exposition: Volume 9: Oil and gas applications, supercritical CO₂ power cycles, wind energy, Oslo, Norway, June 11-15, 2018 - New York, N.Y.: The American Society of Mechanical Engineers, 2018, Paper No. GT2018-75380, insgesamt 13 S.;

[Konferenz: ASME Turbo Expo 2018: Turbomachinery Technical Conference and Exposition, Oslo, Norway, June 11-15, 2018]

Misra, Anurag; Bonamy, Cyrille; Souza, Luís M.; Hohl, Lena; Illner, Markus; Kraume, Matthias; Repke, Jens-Uwe; Thévenin, Dominique

A multi-fluid approach to simulate separation of liquid-liquid systems in a gravity settler
Computer aided chemical engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 43.2018, S. 31-36;
[Symposium: 28th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, Graz, Austria, 10-13 June 2018]

Niemann, Uli; Berg, Philipp; Niemann, Annika; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Spiliopoulou, Myra; Saalfeld, Sylvia

Rupture status classification of intracranial aneurysms using morphological parameters
31st IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems: CBMS 2018 : 18-21 June 2018, Karlstad, Sweden : proceedings - Piscataway, NJ: IEEE;
[Symposium: 31st IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems, CBMS 2018, Karlstad, Sweden, 18-21 June 2018]

Pliester, Stefan; Bauer, Wolfgang; Al-Karawi, Janan; Specht, Eckehard

Ermittlung gesicherter Werte der Wärmeleitfähigkeit feuerfester Werkstoffe für die Auslegung von Industrieöfen und für die Prozessoptimierung
Tagungsband zum 20. Werkstofftechnischen Kolloquium: 14. und 15. März 2018 in Chemnitz - Chemnitz: Eigenverlag Chemnitz, S. 326 - (Schriftenreihe Werkstoffe und werkstofftechnische Anwendungen; Band 72);
[Tagung: 20. Werkstofftechnischen Kolloquium, Chemnitz, 14. und 15. März 2018]

Ranga Dinesh, K. K. J.; Shalaby, H.; Luo, K. H.; Thévenin, Dominique

DNS of turbulent lean premixed syngas flames at elevated pressures
Direct and Large-Eddy Simulation X - Cham: Springer International Publishing, S. 399-405, 2018 - (ERCOFTAC Series; 24);

Thévenin, Dominique

DNS and LES of transitional and two-phase flows
Direct and Large-Eddy Simulation X - Cham: Springer International Publishing, S. 35-42, 2018 - (ERCOFTAC Series; 24);

Voß, Samuel; Saalfeld, Patrick; Saalfeld, Sylvia; Beuing, Oliver; Janiga, Gábor; Preim, Bernhard

Impact of gradual vascular deformations on the intra-aneurysmal hemodynamics
Bildverarbeitung für die Medizin 2018: Algorithmen - Systeme - Anwendungen ; Proceedings des Workshops vom 11. bis 13. März 2018 in Erlangen - Berlin: Springer Vieweg, S. 359-364;
[Workshop: Bildverarbeitung für die Medizin 2018, Erlangen, 11. bis 13. März 2018]

Herausgeberschaften

Wolter, Martin; Beyrau, Frank; Tsotsas, Evangelos; Klabunde, Christian; Dancker, Jonte; Gast, Nicola; Schröter, Tamara; Schulz, Florian; Rossberg, Jari; Richter, André

Intelligentes Multi-Energie-System (SmartMES) - Statusbericht der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zum Verbundprojekt ; 1. Statusseminar 28. März 2018 in Magdeburg
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2018, XII, 159 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 74), ISBN 978-3-944722-69-6;
Kongress: Statusseminar 1 (Magdeburg : 2018.03.28) [Literaturangaben: Seite 150-159]

Abstracts

Abram, Christopher; Fond, Benoit; Pougin, Miriam; Beyrau, Frank

Characterising dispersed phosphor particles for fluid thermometry

Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry : July 25th -27th, 2018, Technology and Innovation Centre, University of Strathclyde, Glasgow, Scotland - Glasgow ;

[Konferenz: Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry, IGET 2018, Glasgow, Scotland, July 25th -27th, 2018]

Fond, Benoit; Xiao, Cheng; Abram, Christopher; T'Joen, Christophe; Wachem, Berend; Beyrau, Frank

Phosphor thermometry for the validation of computational fluid dynamics simulations of heat transfer in compressible real-gas flows

Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry : July 25th -27th, 2018, Technology and Innovation Centre, University of Strathclyde, Glasgow, Scotland - Glasgow ;

[Konferenz: Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry, IGET 2018, Glasgow, Scotland, July 25th -27th, 2018]

Mendieta, Aldo; Fond, Benoit; Dragomirov, Plamen; Beyrau, Frank

Exploiting optical signals from single-phosphor particles for simultaneous point measurements of flow temperature and velocity

Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry : July 25th -27th, 2018, Technology and Innovation Centre, University of Strathclyde, Glasgow, Scotland - Glasgow ;

[Konferenz: Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry, IGET 2018, Glasgow, Scotland, July 25th -27th, 2018]

Ojo, Anthony; Fond, Benoit; Abram, Christopher; Wachem, Berend; Heyes, Andrew; Beyrau, Frank

Simultaneous measurements of the thermal and velocity boundary layer over a heated flat plate using thermographic laser Doppler velocimetry

Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry : July 25th -27th, 2018, Technology and Innovation Centre, University of Strathclyde, Glasgow, Scotland - Glasgow ;

[Konferenz: Inaugural International Conference on Phosphor Thermometry, IGET 2018, Glasgow, Scotland, July 25th -27th, 2018]

Voß, Samuel; Saalfeld, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Berg, Philipp

Fluid-structure interaction in intracranial vessel walls - the role of patient-specific wall thickness

Biomedical engineering: joint journal of the German Society for Biomedical Engineering in VDE and the Austrian and Swiss Societies for Biomedical Engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Vol. 63.2018, Suppl.1, S. S378;

[Kongress: BMT 2018, Aachen, September 26-28, 2018]

[Imp.fact.: 1.088]

Dissertationen

Buchtatj, Denis; Thévenin, Dominique [GutachterIn]; Hadler, Jens [GutachterIn]; Tschöke, Helmut [GutachterIn]

CFD-basierte Analyse der Gemischbildung mit einem skalenauflösenden Turbulenzmodell

Magdeburg, 2017, XVI, 140 Seiten, Illustrationen, Diagramme;

[Literaturverzeichnis: Seite 126-133]

Meyer, Lennart; Specht, Eckehard [AkademischeR BetreuerIn]; Krause, Ulrich [GutachterIn]; Beyer, Michael [GutachterIn]; Grätz, Rainer [GutachterIn]

Die Entstehung von heißen Oberflächen in metallischen Reibsituationen und ihre Zündwirksamkeit

Bremen: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH, 2018, VII, 131 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm - (PTB-Bericht; Ex, Explosionsschutz; 9), ISBN 978-3-95606-402-9