



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG

VST

FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS-  
UND SYSTEMTECHNIK

# Forschungsbericht 2015

Institut für Apparate- und Umwelttechnik

# INSTITUT FÜR APPARATE- UND UMWELTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Tel. +49 (0)391 67 18831, Fax +49 (0)391 67 11128  
iaut@ovgu.de  
www.iaut.ovgu.de

## 1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause (geschäftsführender Leiter)  
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl  
Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Köser  
Dr.-Ing. Dieter Gabel  
Dipl.-Ing. (FH) Michael Schmidt  
Christine Liebich (beratend)

## 2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause  
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl  
Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Köser  
PD Dr.-Ing. Marcus Marx  
Prof. i.R. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Ulrich Hauptmanns

## 3. Forschungsprofil

### **Einsatz von verschiedenen Brennstoffen in Wirbelschichten zur Vergasung und zur emissionsarmen Verbrennung in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut IFF Magdeburg**

- Untersuchung des Abbrand- und Emissionsverhaltens von festen Brennstoffen in Wirbelschichtfeuerungen
- Untersuchung der Verbrennungsbedingungen, wie Brennkammertemperatur, Luftverhältnis und Luftführung, Additivzugabe und Optimierung aus verbrennungs- und emissionstechnischer Sicht
- Schadstoffbildungsmechanismen, insbesondere die NO<sub>x</sub>-Bildung
- Wirbelschichtvergasung von biogenen Brenn- und Abfallstoffen zur Erzeugung eines in Gasmotoren nutzbaren Brenngases
- Wirtschaftlichkeit der energetischen Nutzung von Biomassen

### **Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Wirbelschichtbehandlung (Trocknen, Granulieren, Agglomerieren, Coating, Rösten) von feststoffhaltigen Flüssigkeiten und körnigen Substanzen im Luft- und Heißdampfstrom**

- Nutzung von DEM-Simulationen zur Analyse der Fluidodynamik bei gleichzeitiger Granulation in einer blasenbildenden Wirbelschicht
- Nutzung von DEM-Simulationen zur Analyse der Fluidodynamik in der Strahlschicht
- Einsatz von faseroptischen Messverfahren in Wirbelschichten
- Nichtlineare Dynamik der kontinuierlichen Wirbelschicht-Bindestrich-Sprühgranulation
- Regelungskonzepte für kontinuierliche Wirbelschicht-Sprühgranulationsanlagen
- Deformations- und Bruchverhalten von kugelförmigen Granulaten bei Druck- und Stossbeanspruchung: Experiment und DEM-Simulation

- Modellierung der Temperatur- und Konzentrationsfelder sowie die Aufstellung von Populationsbilanzen in flüssigkeitsbedühten Wirbelschichten an Versuchsanlagen DN 1500, 400 und 200
- Modellierung diskontinuierlich ablaufender Prozesse in der Wirbelschicht (Aufheizen, Rösten, Kühlen, Trocknen) mit dem Fluidisierungsmedium Heißdampf und Luft
- Modellierung des Prozesses der SO<sub>2</sub>-Absorption in der Wirbelschicht und die experimentelle Verifizierung an der WS-Anlage DN 400
- Modellierung des Zerfallsverhaltens von Partikeln in Wirbelschichten
- Entwicklung neuer Strahlschichtapparaturen
- Wirbelschicht-Verfahren zur schonenden Gewinnung pflanzlicher Wirkstoffe durch Anwendung tiefer Temperaturen
- Untersuchungen zur Adsorption für die Trocknung temperaturempfindlicher Produkte (auch unter Vakuum)
- Wirbelschicht-Extraktion von ätherischen und fetten Ölen
- Experimentelle Untersuchung von membrangestützten Wirbelschicht-Reaktoren mit Katalysatoren
- Untersuchung von Prozessen der Kaffeeröstung, -kandierung und -kühlung in der Wirbelschicht hinsichtlich Emissionen und Anlagenoptimierung
- Durchführung von experimentellen Untersuchungen zur Trocknung, Granulation, Agglomeration und zum Coating im Industrieauftrag
- Entwicklung neuer Trocknungsverfahren mit interner Kälteerzeugung

#### **Instrumentelle Schadstoffanalytik und Emissionsmesstechnik**

- Quecksilberminderung in Rauchgasen
- Abwasserreinigung
- Luftreinhaltung

#### **Anlagensicherheit**

- Unsicherheiten bei Ingenieurberechnungen
- Probabilistische Methoden der Sicherheitsanalyse
- Bestimmung sicherheitstechnischer Kenngrößen
- Modellierung von Explosionen
- Theoretische und experimentelle Arbeiten zur passiven Sicherheit
- Experimentelle Untersuchung durchgehender Reaktionen
- Modellierung und Simulation von Bränden
- Weiterentwicklung von Methoden der quantitativen Risikoanalyse
- Modellierung störfallbedingter Stoff-Freisetzungen

## **4. Serviceangebot**

#### **Brand- und Explosionsschutz**

- Auftragsarbeiten zur Bestimmung von Brand- und Explosionseigenschaften von Stoffen
- Unterstützung bei der Erstellung von Brandschutz- und Explosionsschutzgutachten

#### **Probabilistische Sicherheits- und Risikoanalysen**

- Unterstützung bei der Erstellung von Sicherheitsberichten
- Probabilistische Sicherheitsanalysen
- Quantitative Risikoanalysen

#### **Sicherheitstechnische Bewertung von Stoffen**

- Simultane thermische Analyse von thermisch instabilen Stoffen
- Analyse gasförmiger Reaktionsprodukte

## 5. Methoden und Ausrüstung

- Bestimmung der Mindestzündtemperatur aufgewirbelter Stäube
- Bestimmung der Explosionskenngrößen von Gasen, Dämpfen und aufgewirbelten Stäuben in geschlossenen Apparaturen
- Bestimmung der Explosionskenngrößen aufgewirbelter Stäube in offenen Apparaturen
- Bestimmung der Mindestzündenergie aufgewirbelter Stäube
- Bestimmung des Flammpunktes brennbarer Flüssigkeiten
- Bestimmung der Mindestzündtemperatur abgelagerter Stäube (Glimmtemperatur)
- adiabate und isoperibole Warmlagerungsversuche
- Zündtemperatur brennbarer Flüssigkeiten und Gase
- Simultan thermische Analyse (TGA+DSC) mit Gasanalyse (MS und FTIR)
- Elementaranalyse für die Elemente C, H, N und Elementaranalyse für die Elemente C und S
- Bestimmung der Bruchwerte und Kraft-Deformationsverläufe im uniaxialen Bruchversuch
- Thermogravimetrische Analyse (TG)
- Partikelgrößenanalyse mit digitaler Bildverarbeitung
- Bestimmung des Brennwertes einer Probe

## 6. Kooperationen

- Bergische Universität Wuppertal
- Berliner Feuerwehr
- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
- Dräger Safety AG & Co. KGaA
- Feuerwehr der Stadt Frankfurt am Main
- Glatt Ingenieurtechnik Weimar GmbH
- Solvay Werk Bernburg
- Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.
- ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

## 7. Forschungsprojekte

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

**Projektbearbeiter:** Stefanie Schubert, M.Sc., Dr.-Ing. Heike Krause

**Kooperationen:** BAM; Berliner Feuerwehr; Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.

**Förderer:** Bund; 01.08.2015 - 31.07.2018

### **AERIUS - Alternatives Löschmittel Druckluftschaum - komplexe Großschadenslagen vermeiden**

Obwohl mit komprimierter Luft aufgeladener Löschschaum bereits in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts entwickelt wurde, sind die genauen Wirkmechanismen weitgehend unbekannt geblieben. Trotz Reduzierung der spezifischen Wärmekapazität auf etwa ein Drittel derer von Wasser zeigt die empirische Beobachtung für viele Brände einen besseren Löscherfolg. Einige Brände, in die z.B. große Mengen Kunststoffe oder brennbare Flüssigkeiten involviert sind, lassen sich offensichtlich mit Druckluftschaum wesentlich effizienter löschen als mit herkömmlicher Schaumausbringung. Zudem darf erwartet werden, dass die größeren Wurfweiten der Druckluftschäume die Sicherheit der Einsatzkräfte verbessern.

Die Gesamtziele des Vorhabens AERIUS bestehen in der Aufklärung der bisher unzureichend bekannten Wirkmechanismen von Druckluftschäumen im Zusammenspiel von Reaktandentrennung und Wärmeentzug, in der wissens- (statt bisher rein erfahrungs-)basierten Applikation von Druckluftschaum auf Großbrände, in der besseren Beherrschung komplexer Großschadenslagen durch die Feuerwehren mittels des Einsatzes von Druckluftschäumen (Compressed Air Foam Systems - CAFS) bei gleichzeitiger Erhöhung des Sicherheitsniveaus für die Einsatzkräfte.

Dies wird erreicht durch die im Antrag beschriebenen Forschungsaktivitäten zu den wissenschaftlichen Grundlagen, die Validierung dieser Grundlagen an Realbrandszenarien, die Ableitung einsatztaktischer Grundsätze und die Übertragung dieser in die Ausbildung sowie in Handlungsempfehlungen für die Feuerwehren bis zur Erstellung pränormativer Dokumentationen.

BMBF-FKZ. 13N13630 13N13633

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

**Kooperationen:** BAM; ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

**Förderer:** Industrie; 01.05.2015 - 31.05.2016

#### **Brandfrühsterkennung**

Methoden der Branddetektion beruhen entweder auf der Freisetzung von Rauch oder Wärme. Bis zu einer detektierbaren Signalstärke vergehen mehrere Minuten, die für eine frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr bzw. für die Selbstrettung von Personen fehlen. Mit Hilfe innovativer Detektionsmethoden soll die Entwicklung von Wärme und von Reaktionsprodukten in einem Temperaturbereich (etwa 150 °C bis 400 °C) erfasst werden, in dem man nach bisheriger Auffassung noch nicht von einem Brand spricht.

In diesem Temperaturbereich muss jedoch zunächst herausgefunden werden, welche Brandstoffe welche Reaktionsprodukte in welcher Stoffmengenkonzentration freisetzen, um für diese Reaktionsprodukte sensitive Detektionstechniken entwickeln zu können.

Das Verbundvorhaben zwischen Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Otto-von-Guericke-Universität und dem Zentralverband der elektrotechnischen Industrie e.V. widmet sich der chemisch-analytischen Untersuchung von Zersetzungs- und Oxidationsvorgängen in dieser frühesten Brandphase für "repräsentative" Brandstoffe und Stoffgemische aus dem Industrie- und Gebäudebereich, z.B. Schaum- und Dämmstoffe, Kabelisolierungen, elektronische und elektrotechnische Bauteile.

Im Ergebnis soll das Design einer neuen Generation von Branddetektoren möglich werden, um die Alarmierungszeiten für die Brandbekämpfung zu verkürzen.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

**Projektbearbeiter:** N.N.

**Förderer:** Fördergeber; 01.01.2015 - 31.12.2017

#### **EMRIS - Emerging risks of smouldering fires**

EMRIS - Emerging risks of smouldering fires - is a project that addresses the problem of hazardous low-temperature reactions in porous solids like biomass, fossile fuels, waste materials, foams etc. At circumstances, heat produced in low-temperature chemical reactions cannot entirely be dissipated. This leads to a temperature increase inside the porous material which further accelerates the ongoing reactions. Eventually, this positive feedback loop ends in a fire. In the project the conditions for such incidents will be studied. The prevailing physical parameters like reaction front velocity, heat release and concentrations of reaction products will be studied under boundary conditions which reflect practical applications.

The project is a cooperation between Stord-Haugesund University College in Norway, University of Lund in Sweden and Otto von Guericke University Magdeburg, Germany. Funding is provided by the Research Council of Norway.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

**Förderer:** Europäischen Kommission (EU); 01.01.2013 - 31.12.2017

#### **ENISFER - European Network of Industrial Systems and Facilities for Exploration of Emerging Risks**

ENISFER is the **European Network of Industrial Systems and Facilities for Exploration of Emerging Risks** within the EU-VRI organization and tools. This network is in operation since the beginning of 2012, with large industrial companies and renown research organizations among its elite pool of partners.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

**Förderer:** Bund; 19.07.2013 - 31.12.2017

**HYPOS\_Hydrogen Power and Storage Solutions**

Von Ostdeutschland soll eine Revolution in der Wasserstoffwirtschaft ausgehen. Sie kann die Energiewende entscheidend beflügeln und nachhaltige Chemie im mitteldeutschen Chemiedreieck ermöglichen. Das Projekt "HYPOS Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany" weist den Weg, wie der in Abhängigkeit vom Wetter unterschiedlich stark anfallende Strom aus Wind- und Solarkraftanlagen in den speicherfähigen chemischen Energieträger Wasserstoff gewandelt wird. Abnehmern sollen dadurch stets die erforderlichen Energie- und Stoffmengen bedarfsgerecht verfügbar gemacht werden. Um das zu erreichen soll er durch spezielle chemische Verfahren in Wasserstoff umgewandelt, gespeichert, transportiert und kontinuierlich genutzt werden.

Das überregionale und interdisziplinäre HYPOS-Konsortium verfolgt zur Verwirklichung seiner Vision einen fachübergreifenden Konzept- und Projektansatz: Die vorgesehenen Forschungs- und Entwicklungsleistungen werden auf die optimale Umwandlung und Speicherung von Strommengen aus erneuerbaren Quellen in den chemischen Energieträger Wasserstoff ausgerichtet. Gleichzeitig wird die wirtschaftliche und gesellschaftlich akzeptierte Integration dieser erneuerbaren Energieträger in die Versorgungsinfrastruktur vorangetrieben. Die Abteilung Anlagentechnik und Anlagensicherheit am IAUT steht innerhalb des Projektkonsortiums für das Querschnittsthema "Sicherheit".

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause

**Projektbearbeiter:** Stefanie Schubert, Alexander Saupe

**Kooperationen:** Bergische Universität Wuppertal; Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung; Feuerwehr der Stadt Frankfurt am Main; Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.

**Förderer:** Fördergeber; 01.04.2012 - 31.03.2015

**TIBRO - Innovative Sicherheitsarchitektur der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr**

Eine qualitativ hochwertige Planung der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr unter Berücksichtigung aktueller Schutzziele erfordert zwingend eine kritische, objektive Evaluierung wesentlicher Parameter des Systems "Feuerwehren". Ein zukunftsfähiges Feuerwehrsysteem erfordert gegenüber der statischen Planungsgrundlage der O.R.B.I.T.-Studie eine moderne dynamische Planungsgrundlage. Diese wiederum muss in hinreichender Weise sicherheitlichen Prämissen genügen, weshalb diese evaluiert werden müssen. Das Ergebnis dieser Evaluierung eröffnet eine aktualisierte und erneuerte Grundlage für Handlungsalternativen bzw. Entscheidungsmöglichkeiten zum Zweck einer allfälligen Ertüchtigung und demzufolge Zukunftsfähigkeit des Feuerwehrsysteem. Nutznießer der Ergebnisse des darauf ausgerichteten Forschungsvorhabens TIBRO sind vorrangig die Endanwender, das heißt unmittelbar die für Feuerwehren zuständige Führungskräfte, Verwaltungsinstanzen und politisch Verantwortlichen. Des Weiteren partizipieren alle auf das Feuerwehrwesen ausgerichtete Herstellerfirmen, Ausbildungsanbieter und die Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen von den Forschungsergebnissen. Das Forschungsgesamtziel ist der wissenschaftlich fundierte Unterbau eines zukunftsfähigen Feuerwehrsysteem im Rahmen einer leistungs- und anpassungsfähigen Sicherheitsarchitektur.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Heinz Köser

**Förderer:** Bund; 01.11.2014 - 28.10.2017

**Quecksilber Emissionen durch festen Hausbrand - Bewertung und Minderung.**

Quecksilber und seine Verbindungen sind neurotoxische Umweltschadstoffe. Die Minamata Konvention der Vereinten Nationen (UNEP) strebt eine Minderung der anthropogenen Quecksilberemissionen an.

Der Quecksilbergehalt von Brennstoffen wird in der Feuerungen weitgehend mit den Rohabgasen verflüchtigt. Ein Teil der Quecksilberemissionen aus der Verbrennung ist durch den Hausbrand bedingt. Hier wird das Quecksilber ohne nennenswerte Abscheidung erdnah emittiert.

Ziel des Vorhabens ist es zunächst eine Datenbasis für die in Deutschland durch den Hausbrand bedingten Quecksilberemissionen zu entwickeln. In einem zweiten Schritt sollen dann Kriterien für einen quecksilberarmen Hausbrand entwickelt werden.

## 8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

## 9. Veröffentlichungen

### **Begutachtete Zeitschriftenaufsätze**

#### **Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich**

Experimental investigation on the minimum ignition temperature of hybrid mixtures of dusts and gases or solvents  
In: Journal of hazardous materials: environmental control, risk assessment, impact and management. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2015.09.006>;  
[Imp.fact.: 4,529]

#### **Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich**

Explosion characteristics of three component hybrid mixtures  
In: Process safety and environmental protection. - Amsterdam: Elsevier, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2015.06.013>;  
[Imp.fact.: 2,551]

#### **Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich**

Lower explosion limit of hybrid mixtures of burnable gas and dust  
In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2015.02.014>;  
[Imp.fact.: 1,347]

#### **Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich**

Models to estimate the minimum ignition temperature of dusts and hybrid mixtures  
In: Journal of hazardous materials: environmental control, risk assessment, impact and management. - New York, NY [u.a.]: Science Direct, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2015.10.015>;  
[Imp.fact.: 4,529]

#### **Annan, Joe-Steve; Addai, Emmanuel Kwasi; Tulashie, Samuel K.**

A call for action to improve occupational health and safety in Ghana and a critical look at the existing legal requirement and legislation  
In: Safety and health at work. - Incheon: Occupational Safety and Health Research Inst, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2014.12.002>;

#### **Chen, Zhongbing; Kusch, Peter; Paschke, Heidrun; Kästner, Matthias; Köser, Heinz**

The dynamics of low-chlorinated benzenes in a pilot-scale constructed wetland and a hydroponic plant root mat treating sulfate-rich groundwater  
In: Environmental science and pollution research. - Berlin: Springer, Bd. 22.2015, 5, S. 3886-3894;  
[Imp.fact.: 2,757]

#### **Dranga, Beatrice-Andreea; Köser, Heinz**

Increased co-oxidation activity for mercury under hot and cold site coal power plant conditions - preparation and evaluation of Au/TiO<sub>2</sub>-coated SCR-DeNO<sub>x</sub> catalysts  
In: Applied catalysis. - Amsterdam: Elsevier Applied catalysis / B, Bd. 166/167.2015, S. 302-312;

#### **Götze, Oliver; Richter, Johannes; Zinke, Ronald; Farnell, D. J. J.**

Ground-state properties of the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet with arbitrary spin quantum number  $s$   
In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 397.2015, S. 333-341;  
[Imp.fact.: 1,970]

#### **Hecht, Kristin; Bey, Oliver; Etmüller, Jürgen; Graefen, Patrick; Friehmelt, Rainer; Nilles, Michael**

Effect of gas density on gas holdup in bubble columns

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 87.2015, 6, S. 762-772;

**Idakiev, Vesselin; Mörl, Lothar**

Methode zur Untersuchung der Partikelbewegung in diskontinuierlich und kontinuierlich arbeitenden Wirbelschichten

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT. - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 87.2015, 5, S. 626-637;

[Imp.fact.: 0,661]

**Idakiev, Vesselin V.; Marx, Sebastian; Roßau, Antje; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar**

Inductive heating of fluidized beds - influence on fluidization behavior

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems.

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 286.2015, S. 90-97;

[Imp.fact.: 2,349]

**Kaudelka, Sven; Hofmann-Böllinghaus, Anja; Hauswaldt, Sebastian; Krause, Ulrich**

Auswirkung von Zündquellen und Systembeschaffenheit auf das Brandverhalten EPS-basierter Wärmedämm-Verbundsysteme

In: Bauphysik: Wärme, Feuchte, Schall, Brand, Licht, Energie, Klima. - Berlin: Ernst, Bd. 37.2015, 4, S. 205-212;

**Klippel, Alexander; Schmidt, Martin; Krause, Ulrich**

Dustiness in workplace safety and explosion protection - review and outlook

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 34.2015, S. 22-29;

[Imp.fact.: 1,347]

**Krietsch, Arne; Scheid, Marc; Schmidt, Martin; Krause, Ulrich**

Explosion behaviour of metallic nano powders

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2015.03.016>;

[Imp.fact.: 1,347]

**Kusche, Christian; Knaust, Christian; Hahn, Sarah-Katharina; Krause, Ulrich**

Experimental investigations of the combustion efficiency for fire load calculations

In: Materials testing: Materialprüfung; materials and components, technology and application. - München: Hanser, Bd. 57.2015, 10, S. 843-849; 10.3139/120.110795;

**Lepik, Petr; Gabel, Dieter; Adamus, Wojciech; Mokos, Ladislav; Mynarz, Miroslav; Serafin, Jiri**

Determination of the Minimum Ignition Energy of different devices

In: Sborník v deckých prací Vysoké Školy Bá ské - Technické Univerzity Ostrava / ada bezpe nostního inženýrství.

- Ostrava: VŠB - TU, Bd. 10.2015, 1, S. 8-14;

**Löhnert, Andrea; Monreal, Nils; Knaust, Christian; Hofmann, Anja; Krause, Ulrich**

CFD modeling approach of smoke toxicity and opacity for flaming and non-flaming combustion processes

In: Fire and materials: an international journal. - New York, NY [u.a.]: Wiley, 2015; <http://dx.doi.org/10.1002/fam.2340>;

[Imp.fact.: 1,323]

**Meyer, Lennart; Beyer, Michael; Krause, Ulrich**

Hot surfaces generated by sliding metal contacts and their effectiveness as an ignition source

In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2015.02.013>;

[Imp.fact.: 1,347]

**Richter, Johannes; Zinke, Ronald; Farnell, Damian J. J.**

The spin-1/2 square-lattice J 1-J 2 mode I: the spin-gap issue

In: The European physical journal. - Berlin: SpringerThe European physical journal / B, Bd. 88.2015, 2, insges. 6 S.;



[Imp.fact.: 1,463]

**Rousochatzakis, Ioannis; Richter, Johannes; Zinke, Ronald; Tsirlin, Alexander A.**

Frustration and Dzyaloshinsky-Moriya anisotropy in the kagome francisites  $\text{Cu}_3\text{Bi}(\text{SeO}_3)_2\text{O}_2\text{X}$  (X  
In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 91.2015, 2, Art. 024416, insgesamt 15 S.;  
[Imp.fact.: 3,664]

**Tschirschwitz, Rico; Schröder, Volkmar; Brandes, Elisabeth; Krause, Ulrich**

Determination of explosion limits - criterion for ignition under non-atmospheric conditions  
In: Journal of loss prevention in the process industries. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2015.01.012>;  
[Imp.fact.: 1,347]

**Buchbeiträge**

**Addai, Emmanuel Kwasi; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich**

Ignition and explosion behaviour of hybrid mixtures of two and three components  
In: 4. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag: am 26. und 27. März 2015. - Magdeburg, insges. 11 S.  
Kongress: Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag; 4 (Magdeburg): 2015.03.26-27;

**Gabel, Dieter; Addai, Emmanuel Kwasi; Krause, Ulrich**

Explosionscharakteristiken von aerosolen hybriden Lösemittel/Staub-Gemischen  
In: 12. Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit: Köthen, 5./6. November 2015; Tagungsunterlagen.  
- Köthen: Hochschule Anhalt, insges. 2 S.;

**Gabel, Dieter; Schmidt, Michael; Schlüsselburg, Sabine**

Simultanthermische Analyse mit gekoppelter FTIR- und MS-Analyse - Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen  
In: 4. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag: am 26. und 27. März 2015. - Magdeburg, insges. 8 S.  
Kongress: Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag; 4 (Magdeburg): 2015.03.26-27;

**Melcher, Thomas; Thiele, Paul**

Brandversuche im Realmaßstab-Statistische Analyse eines Zufallsexperimentes  
In: 4. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag: am 26. und 27. März 2015. - Magdeburg  
Kongress: Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag; 4 (Magdeburg): 2015.03.26-27;

**Richter, Elizabeth; Krause, Ulrich**

Feststoffgasgeneratoren für die Brandbekämpfung in der zivilen Luftfahrt am Beispiel von Frachträumen  
In: 4. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag: am 26. und 27. März 2015. - Magdeburg, insges. 11 S.  
Kongress: Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag; 4 (Magdeburg): 2015.03.26-27;

**Thiele, Paul; Melcher, Thomas**

Brandschutzlösungen von Schutzhütten in Extremlage  
In: 4. Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag: am 26. und 27. März 2015. - Magdeburg, insges. 8 S.  
Kongress: Magdeburger Brand- und Explosionsschutztag; 4 (Magdeburg): 2015.03.26-27;

**Wissenschaftliche Monografien**

**Addai, Emmanuel Kwasi**

Flame and explosion suppression using pyrobubbles  
LAP LAMBERT Acad. Publ., 2015; 68 S., ISBN 978-3-659-76630-5;

**Artikel in Kongressbänden**

**Addai, Kwasi Emmanuel; Gabel, Dieter; Krause, Ulrich**

Minimum ignition temperature of hybrid mixtures of burnable dusts and gases

In: Proceedings of the 25th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems: 2-7 August 2015, Leeds, UK. - ICDERS, insges. 6 S.;

### **Dissertationen**

#### **Krietsch, Arne; Krause, Ulrich [Gutachter]**

Untersuchung der Brand- und Explosionsgefahren von Nanostäuben. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2015; X, 124 Bl.: Ill., graph. Darst.;

#### **Löhnert, Andrea; Krause, Ulrich [Gutachter]; Thévenin, Dominique [Gutachter]**

Modellierung von Brandszenarien mit CFD unter Berücksichtigung des Einflusses der Brandrauchzusammensetzung auf die Toxizität und Sichtweiten. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2015; XII, 158 Bl.: graph. Darst.;

#### **Neske, Michael; Krause, Ulrich [Gutachter]**

Experimentelle Untersuchungen und theoretische Modellierung zu den Auswirkungen von Wärmeexposition auf Pressluftatmer, Vollmasken und Lungenautomaten. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2015; Magdeburg; XXIV, 203 S.: Ill., graph. Darst.; 30 cm;

#### **Tschirschwitz, Rico; Krause, Ulrich [Gutachter]**

Entwicklung von Bestimmungsverfahren für Explosionskenngrößen von Gasen und Dämpfen für nichtatmosphärische Bedingungen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2015; XII, 168 S.: graph. Darst.;

#### **Zistl, Christiane; Krause, Ulrich [Gutachter]; Thévenin, Dominique [Gutachter]**

File-based post-processing of DNS results for turbulent flames using MATLAB. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2015; 184 S.: graph. Darst.;