

Neuzugänge Wissenschaftler:



Florian Ruschmann

Studium Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Roh- und Werkstofftechnik an der RWTH Aachen von 2004 – 2010. Seit April 2010 wissenschaftlicher Mitarbeiter. Tätigkeitsbereich: Schmelzfluss-elektrolyse und Si-Raffination, Netzwerk-administrator

Diplom-/M.Sc.-Arbeiten

M.Sc. Svetlana A. Kotova

Synthesis of Al_2O_3 Nanoparticles by Ultrasonic Spray Pyrolysis

M.Sc. Ferdinand Ruff

Evaluation and Optimization of a Closed-Loop Process Control for Continuous Electrocoagulation Treatment on Industrial Water

M.Sc. Alexander Shultays

Einfluss von Sauerstoff auf den Elektrolyseprozess von Anoden aus dem Kupferrecycling

Dipl.-Ing. Kadir S. Yilmaz

Investigation of Electrochemical Titanium Diboride (TiB_2) Deposition via Molten Salt Electrolysis

Dipl.-Ing. Johannes Zervos

Entwicklung eines Schlackensystems zur selektiven Gewinnung von Lithium aus Elektrodenmaterial aufbereiteter Li-Ion-Automobil-Batterien

Dissertationen

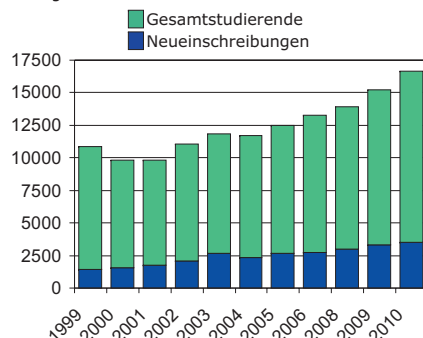
Dr.-Ing. Andreas Lützerath

Rückgewinnung von Silizium aus Fertigungsresten der Solar-Wafer-Produktion

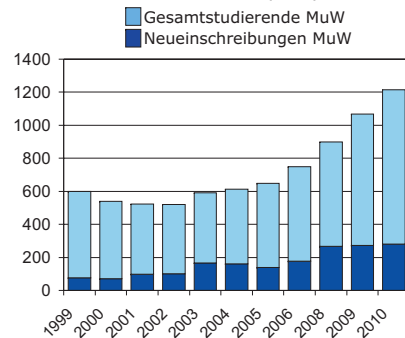
Statistik

NE-Metallurgie Studenten am IME: 28 (ohne engl. M.Sc.-Studiengang)

Eingeschriebene Studierende der Ingenieurwissenschaften an der RWTH Aachen



Eingeschriebene Studierende der Metallurgie und Werkstofftechnik (MuW)



Dr.-Ing. R. Fuchs, Tel.: 8095852, RFuchs@ime-aachen.de

IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling
Institut und Lehrstuhl der RWTH Aachen

Intzestr. 3, 52056 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 8095851
Fax: +49 (0) 241 8092154

E-Mail: institut@ime-aachen.de
http://www.ime-aachen.de

Redaktion: Dr. R. Fuchs, C. Capello

Das Institut verlassen hat:



Franz-Josef Debye

Er verließ im Mai 2010 nach 50-jähriger Tätigkeit das Institut und trat in den wohlverdienten Ruhestand. Im Jahre 1963 beendete er seine Ausbildung als Mechaniker an der RWTH. Waren es anfangs noch kleinere Apparaturen, die Herr Debye aufbaute, entwickelten sich seine Tätigkeiten und Fähigkeiten als Vorarbeiter ständig in Richtung dem Aufbau von größeren Anlagen mit entsprechenden Arbeitsbühnen. In letzter Zeit wurde er Spezialist für den Aufbau von komplexen Elektrolyseapparaturen, wo er statt Metall nun Kunststoffteile zusammenschweißte. In all den Jahren stand er Mitarbeitern, Doktoranden und Studenten stets hilfsbereit zur Seite und auch in schwierigen Fällen verließen ihn die Ruhe und die Zuversicht nicht. Wir wünschen Herrn Debye für die Zukunft alles Gute und verabschieden ihn mit einem herzlichen Glückauf.

Mitteilungen aus dem Verein



In diesem Jahr findet eine Komplettfinanzierung der metallurgischen Exkursion (vier Tagestouren und eine Zweitagestour im Umkreis von 150 km um Aachen) mit 5.000 € durch den Verein statt. Die 100-Jahrfeier (siehe S. 3) wurde durch den Verein mit 1.000 € gesponsort. Über dieses Ereignis findet auf dem diesjährigen „Freundes- und Absolvententreffen“ mit integrierter Mitgliederversammlung (siehe Einladung) am 5. November ein Vortrag statt.

Dr.-Ing. R. Fuchs, Tel.: 8095852, RFuchs@ime-aachen.de



DIE METALLURGEN

IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling
Institut und Lehrstuhl der RWTH Aachen
Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Dr.-Ing. R. Fuchs

Was gibt es Neues?

Liebe Freunde des IME, liebe Absolventen.

Wie sollte eine effiziente Forschung in Zukunft im Wettbewerb mit Asien und unter den deutschen Rahmenbedingungen aussehen? Diese Frage hat die RWTH mit dem „CAMPUS“ Projekt beantwortet. Bis 2018 sollen ca. 20 Gebäude errichtet werden im Bereich Melaten und ehemaliger Westbahnhof für sog. Cluster. Diese setzen sich jeweils zusammen aus 50 - 200 Personen, entsandt von Industrie und Hochschule, die Büro- und Forschungsfläche von über 4.000 m² beanspruchen. Ergänzt wird diese Forschungslandschaft um Konferenzzentren, Hotels und weitere erforderliche Infrastruktur. Das Neue ist die tägliche Kooperation von Lieferant, Kunde und Uni-

versität, die Mitgliedschaft an der RWTH mit Zugang zu den Servicezentren sowie die Möglichkeit, beliebige Modelle der Kooperation und Eigenforschung nutzen zu können. Auch für Nichteisenmetalle soll ein solches Cluster entstehen. Ende September wird es das erste Treffen interessierter Unternehmen geben und eine erste Kerngruppe soll 2012 an den Start gehen. Insgesamt erwartet Aachen etwa 10.000 neue Arbeitsplätze und das Gesamtbudget übersteigt die Mrd.-Grenze. Viele Firmen wurden in den letzten Monaten kontaktiert. Gerne nehmen wir weitere Interessenten in unseren Kreis auf, um das Cluster zu gestalten.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Tel.: 8095850, BFriedrich@ime-aachen.de

Erste Absolventen im Bachelor-Studiengang „Werkstoffingenieurwesen“

Wir gratulieren zum Ende des SS 2010 den ersten erfolgreichen Absolventen des neu geschaffenen Bachelor-Studiengangs „Werkstoffingenieurwesen“, der im Zuge der Bologna-Reformen vor drei Jahren den Diplom-Studiengang „Metallurgie und Werkstofftechnik“ abgelöst hat. Mit dem Abschlusszeugnis in der Tasche haben die Studenten nun die Möglichkeit, sich in den konsekutiven Master-Studiengang „Werkstoffingenieurwesen“ einzuschreiben, in dem das IME unter anderem in dem Pflichtfach „Allgemeine Prozesstechnik“ sowie durch die Vertiefungsfächer „Thermische Gewinnungs- und Raffinationsprozesse der Nichteisenmetalle“, „Hydrometallurgie“, „Umweltschutz beim Metallrecycling“, „Metallurgie und Eigenschaften von Al-Schmelzen“ und „Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen“ vertreten ist. Darüber hinaus besteht am IME natürlich die Möglichkeit, ein Thema aus der kompletten Bandbreite metallurgischer Fragestellungen im Rahmen der Masterarbeit zu bearbeiten. Wir wünschen den erfolgreichen Absolventen viel Erfolg auf ihrem weiteren Lebensweg, sei es der direkte Berufseinstieg oder die Fortsetzung ihres Studiums an der RWTH!



Dipl.-Ing. B. Rotmann, Tel.: 8095200, BRotmann@ime-aachen.de

Aktueller Stand TiAl-Prozess

Aufgrund ihrer niedrigen Dichte und den auch im Hochtemperatureinsatz bei > 650 °C stabilen mechanischen Eigenschaften gelten die γ -Titan-Aluminid-Legierungen als einer der vielversprechendsten Zukunftswerkstoffe für die Herstellung von Turbinenschaufeln und Abgasturbo-lader. Bisher ist eine großtechnische Einführung dieser Werkstoffklasse zum einen durch die geringe Duktilität und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Design-Prozess, zum anderen durch die hohen Kosten für die Werkstoffherstellung ausgeblieben. Hier setzt ein am IME entwickelter Prozess an, der zu einer deutlichen Kostensenkung führen soll. Seit 2003 konnten bereits zwei Doktorarbeiten zur aluminothermischen Reduktion von TiO_2 -Pigment mit dem Ziel einer kostengünstigen Prozessroute zur Gewinnung von γ -TiAl abgeschlossen werden. Es wurde ein grundlegendes Verständnis der thermochemischen Grundlagen komplexer aluminothermischer Reaktionen erarbeitet, so dass durch eine experimentell validierte Rechenmethode die gezielte Co-Reduktion der Legierungsmetall-oxide (Nb, Ta, Cr) erreicht werden konnte. Über eine In-Line-Gießtechnik können direkt nach der Reaktion homogene Elektroden für das anschließende

Druck-Elektroschlackeumschmelzen (DESU) vergossen werden. In diesem zweiten Prozessschritt erfolgt eine Raffination des Metalls hinsichtlich nichtmetallischer Einschlüsse sowie, unter Einsatz reduzierender Schlacken, eine Absenkung des Sauerstoffgehaltes von ursprünglich ca. 1,5 Gew.-% bis unter die von der Anwendung geforderten 500 ppm. Das Erreichen niedriger Sauerstoffgehalte in TiAl über DESU konnte bereits an niedrig kontaminiertem TiAl aus Gießereischrotten (ca. 3000 ppm O) erfolgreich nachgewiesen werden. Hier wurden niedrigste Sauerstoffgehalte von 200 ppm erzielt. Als nächster Schritt ist das erfolgreiche Umschmelzen der mittels ATR hergestellten Elektroden vorgesehen, das zusätzliche Herausforderungen an die Prozessführung stellt.

Dipl.-Ing. J. Reitz, Tel.: 8095196, JReitz@ime-aachen.de

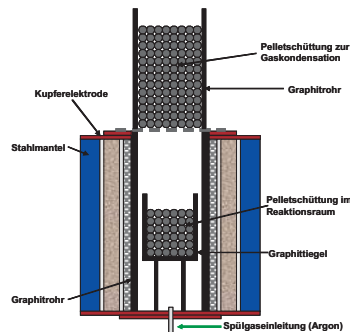


Dipl.-Ing. C. Merkel, Tel.: 8095856, CMerkel@ime-aachen.de

Kupferschiefer-Forschung am IME

Im Osten der Republik soll wieder aktiver Bergbau betrieben werden, und zwar auf Kupferschiefer. In Spremberg, ca. 90 km von Dresden und 20 km von der polnischen Grenze entfernt, soll auf etwa 1000 m Tiefe in den nächsten zwei Jahren ein Bergwerk entstehen. Erfolgreiche Erkundungsbohrungen hierzu wurden bereits zu Zeiten der DDR unternommen. Seit 2009 wird von KSL Kupferschiefer Lausitz weiter exploriert. Am 7. April diesen Jahres wurde feierlich ein Bohrkern aus mehr als 900 m Tiefe gezogen. Neben dem Wirtschaftsminister von Brandenburg, dem ehem. Botschafter der USA John Kornblum (Bild) und den Tagesthemen gehörte das IME mit Prof. Friedrich und C. Merkel zu den geladenen Gästen. Aufgaben für das IME in diesem Gebiet sind neben den Analysen der unterschiedlichen Bohrproben die Entwicklung einer geeigneten Metallurgie zur Gewinnung der im Kupferschiefer enthaltenen Wertmetalle.

SiAl carbothermisch



Zurzeit besteht kein nachhaltiges und langfristig sicheres Verfahren, um oxidische Reststoffe, die im Zuge der Aufarbeitung von Salzschlacken aus der Sekundäraluminiumgewinnung anfallen, zu verwerten. Der gegenwärtige Stand der Technik in Europa ist die Deponierung bzw. die Verwertung in der Zementindustrie. Ein Forschungsprojekt am IME hat das Ziel, aus diesem Material eine verkaufsfähige AlSi-Legierung mittels karbothermischer Reduktion im Lichtbogenofen herzustellen. Schwierigkeiten bei der karbothermischen Herstellung von Al sind neben den benötigten Temperaturen die mögliche Karbidbildung und die große Löslichkeit der Karbide, Oxide und Metalle. Die hohen Verdampfungsverluste beim Prozess sollen durch die Zugabe von SiO_2 verringert werden. Derzeit werden Gleichgewichtsversuche in einem Tammann-Ofen durchgeführt, in denen verschiedene Mischungen mit Koks in einem Graphittiegel auf Temperaturen von über 2000 °C aufgeheizt werden, um dadurch eine effiziente Mischung der Ausgangsmaterialien, Temperaturen und Haltezeiten zu ermitteln. In einer Pelletschüttung oberhalb der Reaktionszone, welche die Schüttung in späteren Lichtbogenofenversuchen simuliert, sollen Al- und Si-haltige Abgase kondensiert und analysiert werden.

Dipl.-Ing. M. Ridderbusch, Tel.: 8095192, MRidderbusch@ime-aachen.de

Direkte Ti-Pulver-Erzeugung

Bei der Herstellung von Bauteilen aus Titan über die Herstellroute „Pulvermetallurgie“ können im Vergleich mit anderen Fertigungsmethoden bis zu 80 % Energie eingespart werden. Die Pulverherstellung mittels Direktreduktion von TiO_2 könnte zu einer deutlichen Preissenkung führen. Am IME wird an einem zweistufigen Prozess zur Herstellung von Titanpulver aus Titanpigment (TiO_2) durch magnesiothermische Reduktion und einem anschließenden Desoxidations-schritt mit Kalzium geforscht. Die Reduktion mit Mg beginnt als Flüssig-Fest-Reaktion, solange Magnesium im schmelzflüssigen Zustand vorliegt. Aufgrund der hohen freiwerdenden Reaktionswärme schnell die Temperatur in der Reaktionszone jedoch rasch nach oben, Mg verdampft und die Reaktion wird als Gas-Fest-Reaktion fortgesetzt. Ein Untersuchungsziel ist, wie es durch Steuerung der Prozessparame-

ter (Zeit, Temperatur, Mg-Verhältnis, etc.) und durch Variation der Bauform des Reaktors gelingen kann, einen möglichst hohen Reduktionsgrad zu erreichen, um ein Produkt zu erhalten, das im Idealfall aus metallischem Ti-Pulver und MgO besteht.



Dipl.-Ing. R. Bolivar, Tel.: 8095193, RBolivar@ime-aachen.de

Fit für die Forschung



Beim 5. RWTH HALLENFUßBALL CUP powered by Sparkasse Aachen am 27. März 2010 in der Sporthalle Königshügel hat das IME-„NanoBombs“- Team den 4. Platz von insgesamt 20 Mannschaften belegt. Das IME Team, bestehend aus Kolleginnen und Kollegen aus Frankreich, Serbien, Türkei und Deutschland, explodierte überraschend am Königshügel-Fußballboden. Nach dem erfolgreichen Turnier, sind alle Teilnehmer noch mehr motiviert, wissenschaftliche Ergebnisse auf höchstem Niveau zu erzielen.

Dr.-Ing. S. Stopic, Tel.: 80-95860, SStopic@ime-aachen.de

100-Jahrfeier der Naumann-Institute

Ein besonderes Highlight diesen Sommer war die Feier aus Anlass des 100. Geburtstages der Naumann-Institute. Was vielen heute wahrscheinlich nicht mehr bekannt ist: die RWTH erhielt 1910 als wichtige Tragsäule die Naumann-Institute, zum einen das Institut für Eisenhüttenkunde und ein weiteres für Metallhüttenkunde, welches der Vorgänger des heutigen IME ist. Namenspatron war damals der ehemalige Ministerialdirektor im preußischen Kultusministerium Otto Naumann, der sich stark für den Ausbau der Institute einsetzte. Aufgrund dieses besonderen Anlasses besuchten etwa 350 Mitarbeiter und Gäste die beiden Institute. Nach einem Kaffeeempfang im Wendekreis der Intezstraße richteten der Rektor der RWTH „Prof. E.M. Schmachtenberg“, der Präsident der Wirtschaftsvereinigung Metalle „U. Grillo“ und der Präsident der Wirtschaftsvereinigung Stahl „H.J. Kerkhoff“

ihre Grußworte an die Gäste. Anschließend gaben die drei amtierenden Institutsleiter der Naumanninstitute, unter Ihnen Prof. Friedrich, einen vielfältigen Überblick über die Highlights aus 100 Jahren Institutshistorie sowie ihre zukünftigen Ziele und Visionen. Nachdem sich alle Gäste beim Mittagssbuffet stärken konnten, bestand am Nachmittag noch einmal die Möglichkeit, sich u.a. an den vier IME-Forschungsstationen „Demonstrationsanlage Metallrecycling“, „Hydrometallurgie/Nano-Technologie“, „Eigenschaften flüssiger Phasen/Analytik“ sowie „Prozesstechnologie Hochleistungswerkstoffe“ über die aktuellen Forschungsschwerpunkte zu informieren. Eine Postergeschichtsmesse ermöglichte es den Gästen zudem, sich genauer über die „Professoren-Ären“ des IME's und dessen bewegte Geschichte zu informieren. Zum Ausklang gab es erneut die Gelegenheit, sich bei herrlichem Sommerwetter mit Kaltgetränken zu erfrischen und dabei in gemütlichem Beisammensein über vergangene Erlebnisse und neue Projektideen zu diskutieren oder einfach nur auf die nächsten 100-Jahre der Naumann-Institute anzustoßen.



Dipl.-Ing. M. Zander, Tel.: 8090234, MZander@ime-aachen.de