

## Neuzugänge Wissenschaftler:

### M.Sc. Jackson Rodriguez



Dipl.-Ing. in Elektrotechnik an der Päpst. Boliv. Univ. UPB, Kolumbien von 1997-2002. MSc. in Mechatronik von 2002-2007. Seit Juni 2007 wiss. Mitarbeiter. Tätigkeitsbereiche: Elektrochemische Abwasserreinigung, Institutsbeauftragter für das Umweltforum

### M.Sc. Elena Ermushina



Bachelor in MuW am MISIS Moskau (Moskauer Institut für Stahl und Legierungen) von 2000-2004. Studium der MuW an der RWTH Aachen von 2005-2007. Seit Juli 2007 wiss. Mitarbeiterin. Tätigkeitsbereiche: Cu-Elektrolyse

## Diplom-/Masterarbeiten

### Jackson Ricardo Rodriguez Silva

Techno-Economical Assessment of Electrocoagulation as a Sustainable Wastewater Treatment

### Elena Ermushina

Untersuchung der Kupferglättung im Treibprozess

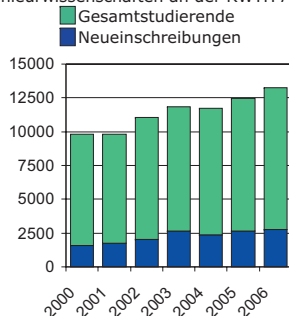
### Sebastian Riether (Magister)

Technische und wirtschaftliche Untersuchung zur Zinkrückgewinnung aus Hartzink

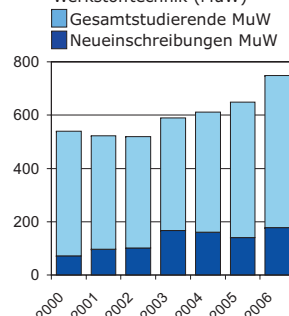
## Statistik

### NE-Metallurgie Studenten am IME: 19 (ohne engl. MSc-Studiengang)

Eingeschriebene Studierende der Ingenieurwissenschaften an der RWTH Aachen



Eingeschriebene Studierende der Metallurgie und Werkstofftechnik (MuW)



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](mailto:institut@ime-aachen.de)  
<http://www.ime-aachen.de>

Redaktion: Dr. R. Fuchs, C. Capello



aktuell

## 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 und Ehemalige des IME, große Dinge tun sich am IME. Seit Januar wird das Institut für mehr als 5,5 Mio. € vom Land grundsanziert, unsere Werkstoffgruppe hat einen Pilot-Vakuum-Lichtbogenofen erhalten, die

Metallurgen am Institut, wo seit langer Zeit wieder acht Studenten in der Vertiefungsvorlesung sitzen, die Grundvorlesung besuchen über 90 Studenten! Weitere Highlights dieses ersten Halbjahres waren die IME-Betriebsgruppe als Vorreiter zum neuen großen Lichtbogenofen/TBRC eine EGR als Abgaskomponente (jeweils Artikel im Heft). Mit Dr. Arnold (1. Bleipreis der GDMB, s. Bild) und Dipl.-Ing. Lützerath (best poster award EMC 2007) haben wieder IME-Wissenschaftler Ehrungen erfahren. Zur EMC 2007 haben wir mit 9 Vorträgen und 7 Postern beigetragen und so 14 wiss. Mitarbeitern die Teilnahme ermöglicht. Sehr erfreulich entwickeln sich auch die Zahlen der neuen NE-



ligungen am 1. AEC Seminar (Einf. in die Aluminium-Technologie), am 1. Champ Seminar (Kryowerkstoffe) und am Ti-Workshop gemeinsam mit der DLR, Köln. Nicht zu vergessen unser zweites "jährh. Strategietreffen der Altassis" diesmal im Ahrtal und der Betriebsausflug wetterbedingt nach Bonn zum Haus der Geschichte. Ich hoffe, dass auch dieser 13. Newsletter wieder auf breites Interesse stößt und würde mich über Resonanz sehr freuen.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Tel.: 8095850, [BFriedrich@ime-aachen.de](mailto:BFriedrich@ime-aachen.de)

### Neuer Elektrofilter am IME



Die Anlagen zur Abgasreinigung konnten im Rahmen von zwei Forschungsprojekten

(Interreg/EU und BMBF) durch einen Elektrofilter (Entwicklung und Konstruktion: ENTEC; Bau: Fa. Schmelzer) erweitert werden. Der Filter mit einem 140 kVs Hochspannungsaggregat (Fa. Rico) hat die Abmessungen 9 m x 7 m x 2,5 m (LxHxB), weist innen zwei Elektrodenraster auf (insgesamt je 28 Niederschlags- und Sprühelektroden) und hat drei Staubsammelbunker. Der max. mögliche Abgasvolumenstrom beträgt 9000 m³/h. Das Filtersystem basiert auf einer neuen Entwicklung, bei der Hohlraumelektroden zum Einsatz kommen, die mittels eines geeigneten Mediums abreinigbar sind. Das neue Konzept verspricht besseres Abscheide- und Abreinigungsverhalten vor allem für Problemstäube, wie sie in der metallurgischen Industrie auftreten können. Darüber hinaus werden Feinststäube mit diesem neuen Filtertyp abreinigbar sein.

Dr.-Ing. R. Fuchs, Tel.: 8095852, [RFuchs@ime-aachen.de](mailto:RFuchs@ime-aachen.de)

## Einführung Bachelor/Master im WS 2007/2008

Nach erfolgreicher Auditierung ist es im Oktober nun soweit! Zum ersten Mal schreiben sich neue Studenten unseres Faches in einem Bachelor/Masterstudiengang ein - der Diplomingenieur ist damit ein "Auslaufmodell"! - und der Name des Studiengangs wechselt erneut: "Hüttenkunde" bis 1995, danach "Metallurgie und Werkstofftechnik" und nun "Werkstoffingenieurwesen". In 6 Semestern des Bachelorstudiums werden die Inhalte des Vordiploms sowie die metallurgischen Basisfächer des bisherigen Hauptdiploms untergebracht und bilden zusammen mit zwei großen Praktika und der Bachelor-Arbeit den Kern der Ausbildung.

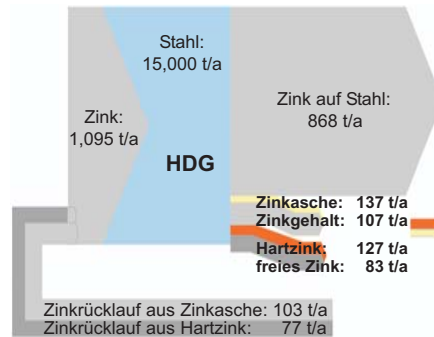
Im Master-Studium werden alle Veranstaltungen modularisierend und zukünftig semesterweise abgeprüft. Während die Wahlmöglichkeit einer Vertiefung wie bisher bleibt (in unserem Fall "NE-Metallurgie"), wird es drei neue allgemeine Module zur Prozesstechnik, Modellbildung und zur Werkstoffkunde geben. Allen Neuanfängern wird auf den Weg gegeben, dass in Aachen der Master der Zielabschluss ist, dennoch ist es nicht ausgeschlossen, dass Studenten mit dem Bachelor den Weg ins Arbeitsleben suchen werden. Hoffen wir, dass die Absolventen weiterhin gut von unserer Industrie aufgenommen werden.

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

## Integrierte Zinkrückgewinnung aus Zinkasche und Hartzink

In Deutschland werden in den Stückverzinkungsunternehmen etwa 112 kt/a Zink für den Korrosionsschutz eingesetzt. Die dabei entstehenden Rückstände, technisches Hartzink (ca. 13 kt/a) und Zinkasche (14 kt/a), werden z. Zt. in zentralen Recyclinghütten zu Zinkoxid bzw. Verzinkereizink umgearbeitet. Hartzink entsteht aufgrund der Eisen-Diffusion aus dem Verzinkungsgut in das Zinkbad. Dabei werden intermetallische Phasen mit 6 - 10 Gew.-% Fe gebildet, die bei der manuellen Entfernung bis zu 76 Gew.-% Zinkschmelze mit ziehen. Zinkasche bildet sich auf der Badoberfläche und wird manuell abgekratz. Sie enthält bis zu 85 Gew.-% metallisches Zink. Zunehmende Transportkosten und -beschränkungen machen eine interne Rückgewinnung des metallischen Zinkanteils wünschenswert. In einem BMBF geförderten Vorhaben ist am IME die Schmelzzentrifuge (vgl. IME aktuell Nr. 11) für die Behandlung der Zinkrückstände erprobt und optimiert worden. Durch effektive Trennung fester und flüssiger Phasen ist eine Zink-Rückgewinnung

von bis zu 98 % aus der Zinkasche und bis zu 96 % aus dem technischen Hartzink erreicht worden. Für ein mittelständisches Verzinkungsunternehmen ergibt sich die abgebildete Massenbilanz. Bis zu 16 % Zink können so recykliert werden.



Dipl.-Ing. D. Schmitz, Tel.: 8090235, DSchmitz@ime-aachen.de

## Synthese von TiB<sub>2</sub> durch Schmelzflusselektrolyse

TiB<sub>2</sub> spielt dank seiner hervorragenden mechanischen und chemischen Eigenschaften eine wichtige Rolle in industriellen Anwendungen. Diese intermetallischen Materialien waren die ersten durch Schmelzflusselektrolyse synthetisierten Produkte im Bereich der hochentwickelten Keramiken. Grundsätzlich werden chloridische und/oder fluoridische Komponenten als Elektrolyt verwendet, aus denen die Boride in Form von feinen Pulvern oder als Beschichtungen abgeschieden werden. Ein Projekt zur Synthese von Metallboriden findet im Rahmen ei-

ner Kooperation zwischen dem IME und der TU-Istanbul statt. Die am IME durchgeführten Versuche konzentrieren sich auf die elektrochemische Synthese von TiB<sub>2</sub> und die elektrochemische Charakterisierung der Reaktionsmechanismen. Parameter, die die Produktion von TiB<sub>2</sub>-Schichten maßgeblich beeinflussen, sind: Stromdichte, Elektrolytzusammensetzung, Arbeitstemperatur, Ti/B-Verhältnis und Kathodenmaterial. Durch diesen Prozess kann sowohl eine Beschichtung als auch Pulver durch Variation der Parameter erzeugt werden.



Dipl.-Ing. A. Güven, Tel.: 8095855, AGueven@ime-aachen.de

## VAR - eine neue Technik am IME



Seit Mai 2007 verfügt das IME über einen Vakuumlichtbogenofen (engl. VAR) der Firma ALD, durch den die Vakuumprozesstechnik des Instituts nun alle notwendigen Anlagen für die Herstellung moderner High-Tech-Werkstoffe (z.B. Titan- oder Nickel-Basis-Legierungen) „unter einem Dach“ beherbergt. Schrotte oder Vorlegierungen werden zunächst zu Ur-Elektroden verpresst, alternativ über VIM vergossen und danach über Druck-Elektroschlackeumschmelzen (DESU) vorraffiniert. In einem weiteren Umschmelzschrift werden im VAR flüchtige Komponenten verdampft und eine deutliche Verbesserung des Reinheitsgrades erreicht. Flankiert durch einen Elektronenstrahl-Ofen (EB) bietet sich damit die einmalige Möglichkeit, verschiedene Prozessrouten zum gleichen Werkstoff direkt zu vergleichen. Der VAR200 des IME verfügt über drei Kokillen (Ø 120, 160, 200 mm), so dass ein dreifaches Umschmelzen (engl. „triple-melt“) für besondere Güten möglich wird; die größte Kokille fasst dabei Ingots von maximal 200 kg Stahl. Die übliche Schmelzleistung liegt bei 230 kW (I<sub>max</sub>: 7 kA bei 23-33 V).

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

## EMEC-Praktikum

Seit 1998 sind im Rahmen des englischsprachigen EMEC regelmäßig Studenten/innen aus Aachen, Camborne, Delft, Helsinki sowie u.a. aus Argentinien, Chile und Polen am IME zu Gast. Ihnen wird in dem 9-monatigen internationalen Studienprogramm die Gelegenheit gegeben, an den vier oben genannten europäischen Universitäten an Vorlesungen, Übungen, Praktika und Exkursionen teilzunehmen. Dabei liegt der Schwerpunkt im Bereich der Rohstoffgewinnung, -veredlung und des Recyclings. Durch zahlreiche Exkursionen wird ein enger Kontakt zu den das Studienprogramm fördernden und international tätigen Industrieunternehmen sowie späteren potentiellen Arbeitgebern erzeugt. Am IME wird für die 12-16 Teilnehmer/innen ein dreiwöchiges



metallurg. Praktikum angeboten, das den Studenten Einblick in die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Instituts gibt. Dazu werden

nach einer theoretischen Einführungsveranstaltung und Sicherheitsbelehrung pyro- und hydrometallurgische Versuchsreihen in Kleingruppen unter Betreuung von Assistenten durchgeführt. Anschließend werden die Versuchsergebnisse statistisch und analytisch ausgewertet und schriftlich dargestellt. Weitere Informationen: <http://www.femp.org/>

Dipl.-Ing. D. Schmitz, Tel.: 8090235, DSchmitz@ime-aachen.de

## Es wird saniert!

Die lang erwartete Gebäudesanierung ist in vollem Gange. Alle Fenster werden ausgetauscht, die Südseite erhält zusätzlich außenliegende Sonnenschutzrollen. Alle elektrischen Leitungen und Rohre (Wasser, Abwasser) im Gebäude werden ausgetauscht. Auf dem Institutsdach wird eine Dachzentrale errichtet, die ein Kühlwerk für das Kühlmedium der Ofenanlagen in den Schmelzhallen und eine Kälte- und Heizungsanlage für die Klimatisierung aller Laboratorien beinhaltet. Das Nasschemielabor wird mit neuen Abzügen und Labormobiliar ausgestattet. Die Schmelzhallen erhalten neue Deckenstrahl-Heizelemente. Auf dem Innenhof wird eine zentrale Gasversorgungsstation errichtet für die einzelnen Verbraucher in den Schmelzhallen und in den Laboratorien.



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

## Novellierung d. NE-Metall-BREF's

Im Rahmen des UBA-Projektes: „Deutscher Beitrag zur Revision des BVT-Merkblattes“ wurden für Cu, Al, Pb und Zn die deutschlandweit praktizierten Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien auf neue Entwicklungen im Sinne des produktionsintegrierten Umweltschutzes hin überprüft. Ziel war es, Datenlücken zu schließen, den Standard zu aktualisieren, relevante Neuentwicklungen zu beschreiben sowie das Referenzdokument bei Bedarf zu kommentieren. Ergänzend wurde versucht, die Thematik der Al-Salzsäureaufarbeitung, der Krätzerverarbeitung, der Feinstaubbelastung von Abgasen, der diffusen Emissionen, der Nachbrennersysteme, der Aktivkohlefilter und der umweltspezifischen Kosten in enger Zusammenarbeit mit der betreffenden NE-Metallindustrie (8 Referenzanlagen + 30 weitere deutsche Firmenstandorte) bestmöglich zu vertiefen. Der aktuell vorgelegte ca. 220 Seiten starke nationale Abschlussbericht (Entwurf) steht nach einer zeitlich begrenzten internen Diskussionsphase kurz vor der endgültigen Fertigstellung.

Dr.-Ing. E. Rombach, Tel.: 8090230, ERombach@ime-aachen.de