

## Neuzugänge:



**Friedrich Rosen**  
Tätigkeitsbereich: Chemielabor  
Vorheriger Tätigkeitsbereich am Institut für Aufbereitung: Laborleiter, quantitative Analyse, Proben-vorbereitung und Analyse, Materialklassierung u. mikroskopische Untersuchungen, Strahlenschutz- und Abfallbeauftragter.



**Sven Delzepich**  
Tätigkeitsbereich: Mechan. Werkstatt  
Vorheriger Tätigkeitsbereich bei Maschinenbau Sondermann: Fertigungs-, CNC-, Prüf-, Maschinen-/Geräte- und Steuerungstechnik (Hydraulik und Pneumatik).



**Hannelore Verbücheln**  
Tätigkeitsbereich: Buchhaltung/Bibliothek/ Sekretariat  
Vorheriger Tätigkeitsbereich bei Ludwig-Schokolade: Kalkulation und Controlling.



**Nadine Wissgott**  
Tätigkeitsbereich: Verwaltung/Sekretariat  
Weiterbeschäftigung nach erfolgreich beendeter Ausbildung zur Kauffrau für Bürokommunikation.



**Dipl.-Ing. Milena Stopic**  
Tätigkeitsbereich: Galvanotechnik  
Studium von 1987-1993 an der Technologischen u. Metallurgischen Fakultät (TMF) der Belgrader Universität. Abschluss: Dipl.-Ing. für Metallurgie. Von 1993 bis 2001 bei der Firma „Industrie der Maschinen und Traktoren“ in Belgrad, Serbien als Hauptingenieurin für die metallographische Analyse. Seit März 2003 wissenschaftliche Mitarbeiterin am IME.

## Gastwissenschaftler:



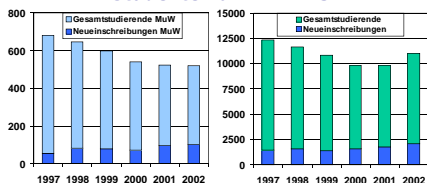
**Prof. Dr.-Ing. Thomas Havlik**  
Tätigkeitsbereich: Hochdrucklaugung des EAF Flugstaubs  
Leiter des Lehrstuhls für Nichteisenmetallurgie und Recycling an der Metallurgischen Fakultät der Technischen Universität Kosice in der Slowakei. Er veröffentlichte 300 Artikel und 6 Patente in "Theorie der metallurgischen Prozesse", "Hydrometallurgie und Recycling". Im Juni/Juli 2003 verstärkt er die Gruppe Hydrometallurgie am IME.



**Dr.-Ing. Sebhattin Gürmen**  
Tätigkeitsbereich: Schlackenmetallurgie für CuMg-Schrotte, Recycling Hartmetall (s. auch IME-aktuell Nr. 3)

## Statistik

### Studenten am IME: 23



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

## Das Institut verlassen haben:



**Dieter Leimbach** verließ im September 2002 nach 40-jähriger Tätigkeit das Institut und trat in den Vorruhestand. Die mechanische Werkstatt war seine erste Station im Institut, doch bereits ein Jahr später, nachdem er in Abendkursen seinen Techniker erworben hatte, betreute er die damals moderne Heißextraktionsanlage und befasste sich seitdem mit der experimentellen Bestimmung von Gasen in Metallen. Der Hochschulverwaltung gehörte er eine Reihe von Jahren an und engagierte sich als Vertreter der nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter in Fakultät, Fachbereich, zentraler Gruppenvertretung sowie im Senatsausschuss für Lehre. In all den Jahren stand er Mitarbeitern, Doktoranden und Studenten stets hilfsbereit zur Seite, auch in schwierigen Fällen verließen ihn die Ruhe und die Zuversicht nicht. Wir wünschen Herrn Leimbach für die Zukunft alles Gute und verabschieden ihn mit einem herzlichen Glückauf.

**Jennifer Przybylek** verlässt nach erfolgreich beendeter Ausbildung zur Kauffrau für Bürokommunikation das Institut, um im väterlichen Betrieb tätig zu werden.

**Sascha Strobel** verlässt nach erfolgreich beendeter Ausbildung zum Industriemechaniker und 1-jähriger Weiterbeschäftigung das Institut, um seinen Wehrdienst zu absolvieren. Wir wünschen beiden für die Zukunft alles Gute.

## Diplomarbeiten

**Jörn Böhlke:**  
Eignung von Elektrolichtbogenofen und Kohlenstoffestbrennreaktor für die Metallreduktion in silikatischer Schlacke

**Matthias Bünck:**  
Untersuchung des Benetzungsverhaltens zwischen Si-Mn-P-haltigen Stählen und modifizierten Zinklegierungen

**Daniel Fechner:**  
Einflussgrößen beim Bandgießen von Magnesiumlegierungen und Entwicklung eines Prozessfensters

**Timo Henryk Groß:**  
Optimierung des CaO/CaF<sub>2</sub>-Schlackensystems beim Recycling von NiMH-Batterien

**Gregor Hibbeln:**  
Entwicklung eines Recycling-Prozesses für niedrig metallisierte und feinteilige Mg-Reststoffe

**Karsten Sommer:**  
Temperature control on hot pots in the aluminium production - analysis and improvement

## Dissertationen

**Bettina Hübschen:**  
Grundlagenuntersuchungen zur Tiefenfiltration von Metallen

**Ashour Owais:**  
Packed Bed Electrolysis for Production of Electrolytic Copper Powder from Electronic Scrap

## Mitteilungen aus dem Verein

**Freunde des IME e.V.**  
Mit dem Freistellungsbescheid Nr. 137 zur Körperschaftsteuer vom Finanzamt Aachen Innenstadt wurde die Gemeinnützigkeit des Vereins für die nächsten drei Jahre vorläufig festgestellt. Beiträge und Spenden können weiterhin als Werbungskosten von der Einkommenssteuer abgesetzt werden. Entsprechende Bescheinigungen werden auf Wunsch zugesandt. Unsere Web-Seite [www.ime-verein.de](http://www.ime-verein.de) ist überarbeitet und abrufbar. Wir bitten um Verbesserungsvorschläge.

Dr.-Ing. K. Krone, Tel.: 0241 8095853, [kkron@ime-aachen.de](mailto:kkron@ime-aachen.de)

## neue Email-Adresse !

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



## DIE METALLURGEN

aktuell

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

## Was gibt es Neues?

Mit Beginn des Sommersemesters 2003 ist der letzte Schritt zur Internationalisierung unseres Metallurgiestudiums getan. Auch die Inhalte des Nichteisenmetallurgiestudiums werden in

punkt erreicht (siehe gesonderten Bericht). Eine ganze gymnasiale Jahrgangsstufe verteilt sich den Tag über auf die Fachgruppe. Am IME üben sich die Schüler beim Metallrecycling (s. Bild). Auch Anlagentechnisch hat das IME wieder großen Zuwachs bekommen. Ein schutzgasbetriebener zweiter Laborlichtbogenofen, die Umrüstung der Bandgießanlage auf Magnesium (Ar-SF<sub>6</sub>-Betrieb) und die Inbetriebnahme eines 35 l Tiegelofens erweitern stark unsere experimentellen Möglichkeiten. Ein ganz besonderes Augenmerk verdient die personelle und apparative Integration des ehemaligen Labors der Aufbereitungstechnik. Dadurch verfügen wir jetzt über ein erweitertes Labor zur Proben-

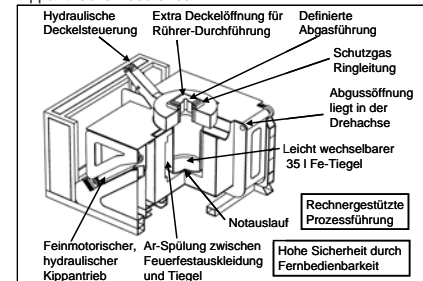


vorbereitung und ein vollständiges Labor zur Pulvercharakterisierung. Alleine das gebäudeseitige Sanierungsprogramm läuft zäh. Ich hoffe, dass alle Freunde und Ehemalige des Instituts in diesem Newsletter wieder etwas Interessantes finden und hoffe stets auf Ideen für zukünftige gemeinsame Projekte.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Tel.: 0241 8095851, [bfriedrich@ime-aachen.de](mailto:bfriedrich@ime-aachen.de)

## Mg-Schmelzofen für Späne und Sludge

Am IME wurde ein neuer Ofen mit einem Volumen von 35 l in Betrieb genommen, sicherheitstechnisch speziell für Magnesiumschmelzen ausgelegt. So ermöglicht der feinmotorische, hydraulische Kipptrieb ein kontrolliertes Dosieren während des Abgusses. Ein hydraulischer Deckel, durch den mittels einer Schutzgas-Ringleitung die Schmelzbadoberfläche bedüst und vor Sauerstoff geschützt werden kann, ist genauso wie der Kipptrieb fernbedienbar.



Ein besonderes Highlight ist die Heizleistung des Ofens von 46 kW, die mittels rechnergestützter Prozessführung die Temperatur im Ofen immer gradgenau einstellt und während des Nachschargierens schnell wieder auf Versuchstemperatur bringt. Die für diesen mit SiC-Stäben widerstandsbeheizten Ofen hohe Heizleistung und die Option, den Eisentiegel gegen einen keramischen zu wechseln, ermöglichen auch das Einschmelzen von Metallen und Schlacken bis zu einer Temperatur von 1500 °C unter hohen Schutz- und Sicherheitsbedingungen. Der Tiegel ist leicht demontierbar und sollte er während eines Versuches zu Bruch gehen, ist ein Notauslauf im Boden zur gezielten Schmelzabfuhr in eine unter dem Ofen befindliche Edelstahlwanne vorgesehen. Als weitere Sicherheitsmaßnahme wird der Hohlraum zwischen Tiegel und Feuerfestauskleidung während jedes Versuches mit Schutzgas gefüllt, so dass bei einem Tiegelbruch der Schmelze im Ofen kaum Sauerstoff zur Verfügung steht. Aus dem Ofen austretende brennbare Gase und Festkörper (Späne) werden vor dem Eintritt in das Abgassystem kontrolliert abgebrannt und die Feststoffpartikel in einem Zyklon aufgefangen. Ein Rührer mit integrierter Argoneinblasung sowie ein spezielles Chargiersystem sind in Vorbereitung.

Dipl.-Ing. A. Niederle, Tel.: 0241 8090234, [aniederle@ime-aachen.de](mailto:aniederle@ime-aachen.de)

## SFB525 - Eine Ära geht zu Ende

Nach gut 6 jähriger Laufzeit ist der von der DFG geförderte SFB525 "Ressourcenorientierte Gesamtbetrachtung von Stoffströmen metallischer Rohstoffe" der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich Ende Juni 2003 beendet worden. Das Ziel des Forschungsprogramms bestand darin, Handlungsoptionen für eine ressourcenschonende Bereitstellung und Verarbeitung metallischer Rohstoffe im Spannungsfeld technischer Entwicklungen sowie ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Zielsetzungen aufzuzeigen.

Im Rahmen der Arbeiten hat das IME die komplexen Stoffströme der Metallherzeugung als zentralen Bereich zwischen der primären und sekundären Rohstoffbereitstellung sowie der Produktfertigung/Nutzung bearbeitet. Hierbei wurden metallurgische Prozesse auf der Basis von Prozessbilanzen für repräsentative Technikvarianten in die Stoffstromanalyse metallischer Rohstoffe eingebettet.

Im Mittelpunkt der Arbeiten stand bis 1999 das Aluminium. Ab dem Jahr 2000 wurde zusätzlich Kupfer in die Gesamtbetrachtung metallischer Rohstoffe einbezogen. In dieser Zeit entstanden 3 Promotionen und mehr als 30 Publikationen mit IME-Beteiligung.

Dipl.-Ing. F. Salehi, Tel.: 0241 8095865, fsalehi@ime-aachen.de

## Raffiniertes Blei

Zwei intensive Studien für die Industrie zum grundlegenden Verständnis der Bleiraffination umfassen die Entkuperung und die Oxidation von Sn, As und Sb. Auf Basis thermodynamischer Berechnungen wurden die Triangulation und die Tetraedration der mehrkomponentigen Systeme Pb-Me<sub>2</sub>-Me<sub>2</sub>-S und Pb-Me<sub>2</sub>-Me<sub>2</sub>-O (Me<sub>2</sub> = Cu, As, Sn, Sb) durchgeführt. Anhand dessen wurde der Mechanismus der Ent- und Aufkuperung des Bleis erklärt und durch Labor- und industrielle Versuche bestätigt.

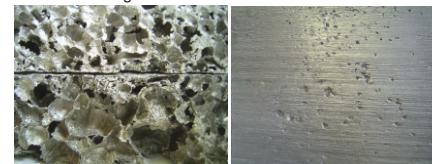
Durch thermodynamische Berechnungen der Pb-Me<sub>2</sub>-Me<sub>2</sub>-O-Systeme wurden die Sn, As- und Sb-Restgehalte nach der Oxidation von Bleischmelzen und die sich dabei bildenden Oxidphasen ermittelt. Die Berechnungen zeigen, dass es möglich ist, durch differenzierte Einstellung der Sauerstoffkonzentration in Abhängigkeit von der Schmelzezusammensetzung Sb teilweise selektiv zu oxidieren, ohne dass eine Pb-Mitoxidation erfolgt. As kann nur zusammen mit jeweils Pb oder Sb, bzw. mit Pb und Sb zusammen oxidiert werden.

Dr.-Ing. A. Arnold, Tel.: 0241 8095867, aarnold@ime-aachen.de

## Recycling von Aluminiumschäumen

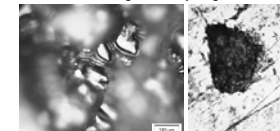
Im Rahmen eines BMBF-Projektes zum Recycling von Aluminium-Sonderwerkstoffen wurde am Institut die Recycelbarkeit von Aluminiumschäumen untersucht. Verwendet wurden Schäume, die pulvermetallurgisch mit TiH<sub>2</sub> als Schäummittel hergestellt wurden.

Schwerpunkt der Untersuchungen war zu evaluieren, ob das Material dem konventionellen Aluminiumrecyclingprozess zugeführt werden kann oder ob neue Recyclingmethoden gefunden werden müssen. Hierfür wurde der Schaum zusammen mit Schmelzsalz, das aus einer 70/30-Mischung NaCl/KCl und verschiedenen Gehalten an CaF<sub>2</sub> bestand, in einem glasierten Graphitiegel in einem widerstandsbeheizten Ofen eingeschmolzen und gerührt.



Aluminiumschaum original und nach dem Umschmelzen

TIAl-Ausscheidungen in Recyclingaluminium



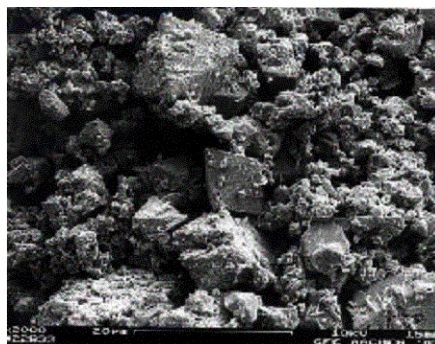
Die Versuchsergebnisse zeigen, dass sich das Titan aus dem Aufschäummittel beim Einschmelzen zum großen Teil in der Aluminiummatrix löst. Es kommt zudem zur Bildung von intermetallischen Phasen, die sich als harte Partikel in der Aluminiummatrix oder in Poren ausscheiden. Aufgrund dieser intermetallischen TIAl-Verbindungen, die die Qualität des Recyclingaluminiums herabsetzen und evtl. die Festigkeit von späteren Bauteilen beeinträchtigen können und wegen des hohen Gehaltes an gelöstem Titan im Aluminium von bis zu 0,7 % sollte nach dem derzeitigen Stand der Untersuchungen davon abgesehen werden, diese Aluminiumschäume in großen Mengen dem normalen Aluminiumschrott zuzuführen. Für die Zukunft stehen Versuche zum Recycling von Schäumen an, die mit Hilfe von SiC- oder Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Partikeln stabilisiert sind. Hierfür sollen auch Ergebnisse aus den Recyclingversuchen von MMC's herangezogen werden.

Dipl.-Ing. K. Jessen, Tel.: 0241 8095863, kjessen@ime-aachen.de

## Cu-Pulver aus Granulatanoden

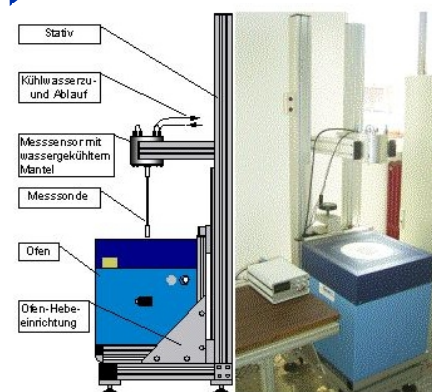
Die direkte elektrolytische Cu-Pulver-Abscheidung aus einer stark verunreinigten kupferhaltigen Recyclinglegierung war Inhalt einer Dissertation. Angewendet wurde die Technologie der Festbettelektrolyse (PBE). Die aus mechanisch aufbereitetem Elektronikschrott gewonnenen Partikel wurden eingeschmolzen und zu 80 % Cu pyrometallurgisch vorraffiniert, um die anhaftenden nichtmetallischen Bestandteile zu entfernen. Einige der Verunreinigungen konnten mittels selektiver Oxidation abgetrennt werden. Die PBE-Technologie wurde unter gleichen Bedingungen wie die konventionelle Kupferraffinationselektrolyse (z.B. Stromdichte, Elektrolyt-Zusammensetzung, -Umwälzung und -Temperatur) angewandt. Die experimentelle Arbeit im 2 kg und 12 kg Maßstab basierte auf Anodengranulaten, die in einem platiniierten Titankorb als Aufnahmebehälter aufgelöst wurden.

Aufgrund der höheren kathodischen Stromausbeute wurde im nahezu Cu-freien Elektrolyt ein Cu-Pulver mit über 98 % Cu gewonnen (siehe Bild). Das Hauptlegierungselement ist Sn mit über 1,5 %. Im Technikmaßstab betrugen die kathodischen und anodischen Stromausbeuten 65,4 % und 83,7 %. Der durchschnittliche spezifische Energiebedarf beträgt 0,4 - 0,5 kWh/kg Cu bei einer Produktivität von etwa 0,8 g/Ah.



Dipl.-Ing. A. Owais, Tel.: 0241 8090228, aowais@ime-aachen.de

## Das neue Schlackenlabor



Bei der Untersuchung von metallurgischen Prozessen ist die Kenntnis von Eigenschaften der geschmolzenen Phasen unabsehbar. Es ist u.a. wichtig zu wissen, wie schnell sich

zwei oder mehrere Phasen von einander trennen, mit welcher Geschwindigkeit sich eine Schmelze bewegt oder wie eine neue Phase entsteht. Sowohl für rein physikalische als auch für thermodynamische Berechnungen werden die Eigenschaften metallurgischer Schmelzen gebraucht. Es gibt in der Literatur jede Menge Daten, aber natürlich findet man dort nicht alles, da ständig neue Prozesse entwickelt werden, in denen neue Materialien und Zusammensetzungen eine Anwendung finden.

Am IME wurden neue Laboranlagen zur Messung der wichtigsten Grundeigenschaften wie Dichte, Oberflächenspannung und Viskosität aufgebaut. Die Dichte wird nach der Auftriebsmethode, die Oberflächenspannung nach der Methode des maximalen Blasendrucks und die Viskosität nach der Schwingungsmethode gemessen.

Damit können diese Eigenschaften von Schmelzen aller Art, metallischen wie nichtmetallischen, bei Temperaturen bis 1800 °C gemessen werden. Im Mai dieses Jahres wurden bereits die ersten Messungen der Dichte und Oberflächenspannung von Salzschnmelzen durchgeführt.

Der Messfehler der Dichtemessung beträgt 0,15 - 0,7 rel. %, derjenige der Oberflächenspannung ca. 3 rel. % und der Viskositätsmessung 3 - 5 rel. %. Die Empfindlichkeit bei der Dichtemessung beträgt 0,05 - 0,1 rel. % und bei der Messung der Oberflächenspannung 0,4 - 0,5 rel. % abhängig von den Bedingungen.

Dipl.-Ing. A. Sydykov, Tel.: 0241 8095924, ssydykov@ime-aachen.de

## Neues Pulverlabor am IME

Durch einen Kooperationsvertrag mit dem Institut für Aufbereitung und Recycling fester Abfallstoffe ist das IME sowohl personell als auch materiell aufgerüstet worden. Dadurch ist das IME auf dem analytischen Sektor noch leistungsfähiger geworden. Neben vielen anderen Geräten befindet sich im Pulverlabor seit kurzem ein BET-Gerät, eine Laserbeugungsanalyse sowie eine Sicherheitswerkbank, welche vom IFA zu uns gekommen ist.

Mit dem Flow Sorb II 2300 lassen sich Ein-Punkt- und Mehr-Punkt-BET-Oberflächen bestimmen. Es können Adsorptions- und Desorptions-Isothermen aufgenommen und Porenvolumina genau und zuverlässig gemessen werden. Dabei können Oberflächen in einem Bereich von 0,01 m<sup>2</sup>/g bis über 1.000 m<sup>2</sup>/g und Gesamtporenvolumen von 0,005 - 0,3 cm<sup>3</sup> mit einer Reproduzierbarkeit, die besser als 0,5 % ist, bestimmt werden.

Das Gerät zur Laserbeugungsanalyse von der Firma Sympatec liefert eine Korngrößenanalyse im Bereich von 0,18 µm bis 87,5 µm. Der zu untersuchende Stoff wird als Suspension im Gerät durch eine Küvette gepumpt. Ein Laser erfährt durch die Partikel eine Ablenkung, welche durch einen Detektor und mittels PC in eine Kornverteilung umgerechnet wird.

Durch diese Methode sind wir in der Lage, feine globulitische Pulver schnell und genau auf ihre Partikelverteilung hin zu untersuchen.



Die Sicherheitswerkbank (Microflow-Sicherheitswerkbank Klasse II) ist ein abluftunabhängiger Abzug, in dem Pulverproben bearbeitet werden können. Die Luft wird in dieser Sicherheitswerkbank im Kreislauf gefahren, wobei ein Teil dieser Luftmenge durch ein Filtersystem in den Raum geleitet wird.

F. Rosen, Tel.: 0241 8095869, frosen@ime-aachen.de

## 70. Geburtstag von Prof. Krüger

Am 16. Juni 2003 vollendete Prof. Krüger sein 70. Lebensjahr. Im Rahmen des am 07.11.2003 stattfindenden Freundes- und Absolventen-Treffens findet aus diesem Anlass ein Festkolloquium statt, bei dem drei Vorträge aus der Industrie (Dr. Marnette/NA, RA Kirchner/VAR und Dr. Mager/BUS) und drei Vorträge über aktuelle Arbeiten des Instituts gehalten werden. Programm: 12.00 Uhr Sektempfang, 13.00 Uhr Grußworte und Vorträge, 15.45 Uhr Kaffeepause, Gelegenheit zum Institutsrundgang, 17.00 Uhr Mitgliederversammlung des Vereins "Freunde des IME e.V.", 18.30 Uhr Freundes- und Absolvententreffen mit kaltem und warmen Buffet, Unkostenbeitrag 25,00 €/Person incl. Buffet und Getränken.

Dr.-Ing. K. Krone, Tel.: 0241 8095853, kkrone@ime-aachen.de

## Experimentaltag für Schüler

Am 12. Juni nahm die Jahrgangsstufe 11 des Mies van der Rohe Gymnasiums, Aachen, das Angebot der Fachgruppe Metallurgie und Werkstofftechnik wahr, in 12 Instituten die universitäre Lehr- und Forschungspraxis kennen zu lernen. 75 Schüler, aufgeteilt in 9 Gruppen, führten jeweils vier Experimente durch, bei denen sie selbst Hand anlegten. Den Experimentaltag leitete eine 90 minütige Probevorlesung von Prof. Friedrich zum Thema "Aluminiumrecycling" ein. Die Schüler, die alle einen ingenieurtechnischen Leistungskurs als Hauptabiturfach gewählt haben, wurden ganztagig von studentischen Hilfskräften begleitet, was auch den Weg zur Mensa beinhaltete. Die positive Resonanz seitens der Schüler, der Lehrer und der hiesigen Presse motiviert, diesen Experimentaltag zu einer Institution werden zu lassen.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich, Tel.: 0241 8095851, bfriedrich@ime-aachen.de

## Betriebsausflug

Am 9. Mai dieses Jahres folgte die gesamte Belegschaft des IME einer Einladung zu einer Betriebsbesichtigung der Schwermetal GMBH nach Stolberg-Breinig, wo wir von Herrn Dr. Neumann, einem Absolventen des IME, aufs herzlichste begrüßt wurden.

Mit Headphones versehen folgten wir ihm in die heiligen Hallen der Schwermetal zu einer sehr interessanten Reise über die Metallschrottaufarbeitung. Angefangen bei Bergen von Kupfer- und Messing-"Metallschnipseln" aus z. B. der Elektronikindustrie über Einschmelzöfen für die verschiedenen Metalle waren wir life dabei, als die riesigen Blöcke über einen Warmhalteofen in die Walzanlage gelangten und zu Bändern gewalzt wurden.

Nach einem ca. 1,5-stündigen interessanten und anschaulichen Rundgang brachen wir zu einer Wanderung ins Vichter Landhaus auf, in dem die Schwermetal zu einem Mittagessen eingeladen hatte. Ein vorzügliches Essen in einer angenehmen Atmosphäre erwartete uns.

Eine weitere Wanderung zum Birkenhof sollte uns von den angefütterten Kalorien wieder befreien. Im Birkenhof ließen wir diesen Tag, der trotz des andauernden Regens interessant und unterhaltsam war, ausklingen.

Unser Dank gilt den Organisatoren dieses Ausfluges sowie auch unserem Professor, der sich wie immer nicht lumpen ließ und eine Runde spendierte.

I. Koren, Tel.: 0241 8095851, ikoren@ime-aachen.de