



DIE METALLURGEN

aktuell

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

Stapelläufe

Mit diesem bereits dritten Newsletter möchten wir wieder alle Partner, Ehemaligen und Mitglieder unseres Fördervereins „Freunde des IME“ über unsere aktuelle Arbeit informieren. Mittlerweile wirken wir in zehn öffentlich geförderten Verbundvorhaben mit, davon in vier als Koordinator. Dies versetzt uns auch in die Lage, eine Vielzahl neuer Kompetenzen und Gerätehardware ins Institut zu bringen, u. a. der Aufbau eines neuen Schlackenlabors mit Messeinrichtungen für Viskosität, Dichte und Oberflächenspannung. Für die Recyclinggruppe wird uns demnächst ein Mg-Pilot-Tiegelofen sowie eine vollautomatisierte Schmelzzentrifuge zur Verfügung stehen. Ein neues Drucklaugungszentrum mit drei Reaktoren ermöglicht den Einstieg in die Nickelmetallurgie. Ein in Europa einzigartiges Equipment ist unsere Druck-(Argon)-Elektroschlackeumschmelzanlage (siehe Bild), in der Hochleistungsmetalle bis 100 kg (\varnothing bis 120 mm) homogenisiert und gereinigt werden können (z. B. Ti-, Ni-, Fe-Basislegierungen). Die Behandlung von Legierungen, die bzgl. Sauerstoff unkritisch sind, kann in einer offenen ESU (siehe kl. Bild) erfolgen.

Am IME promovieren dadurch zur Zeit 12 Mitarbeiter, die mit weiteren 5 Post-Docs und Gastwissenschaftlern neue Prozesse entwickeln.



Aufgrund der weiterhin unbefriedigenden Einschreibungszahlen kann aber unser jährlicher Bedarf an neuen Doktoranden aus den eigenen Reihen derzeit nicht gedeckt werden. Ganz besonders bedanken wir uns daher bei unserem Förderverein, der durch seine zahlreichen Projekte zur Imageverbesserung unser IME positiv in die Öffentlichkeit rückt.

Prof. Dr.-Ing. B. Friedrich
Tel.: 0241 / 80-95850

bfriedrich@metallurgie.rwth-aachen.de

Magnesium-Spanrecycling

In einem neuen BMBF-Forschungsvorhaben werden seit 01.03.02 für niedrig metallhaltige Reststoffe der Magnesium-Druckgussindustrie Schmelztechnologien entwickelt. Derzeit wird eine Technikumsanlage konstruiert und aufgebaut. Es handelt sich dabei um einen hydraulisch kippbaren, widerstandsbeheizten Tiegelofen mit 35 l Volumen und Schutzgasvorrichtung der voraussichtlich im Oktober 2002 in Betrieb geht.

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen ist die Entwicklung von Salzen und die Aufarbeitung der entstehenden Salzschlacken mit dem Ziel der erneuten Nutzung, als Teil eines abfallarmen Aufarbeitungs- und Verwertungsverfahrens. Der metallische Anteil muss zum Einsatz für Gießereien rückgewonnen werden. Evtl. anfallende nichtmetallische Reststoffe sollen in ein verwertbares Produkt überführt werden.



Am IME wurden hierzu im Rahmen einer Diplomarbeit erste Grundlagenuntersuchungen durchgeführt. Hierbei wurden in einem Gaswindofen (siehe Bild) verschiedene Standardsalze mit verschiedenen

Magnesiumreststoffen in Bezug auf Handling, Metallausbeute und die Metallqualität getestet.

Zu den Recyclingstoffen, die einen hohen Verunreinigungs- und Oxidationsgrad aufweisen, zählen u.a. Magnesiumspäne mit und ohne Ölanhaftungen sowie Krätzen und Gröben einer Magnesiumdruckgussanlage. Neben der Wahl der Reststoffe wurden weitere Versuchparameter variiert, wie z.B. das Chargieren in eine Mg-Schmelze und in ein flüssiges Salz. Erste Ergebnisse wurden in Wien auf dem Kongress Mining.Metallurgy @3.Millennium M³ vorgetragen.

Dipl.-Ing. A. Niederle
Tel.: 0241 / 80-95855
aniederle@metallurgie.rwth-aachen.de

Die schwefelsaure Hochdrucklaugung von lateritischen Nickelerzen

Im Rahmen eines Alexander von Humboldt-Stipendiums wird die Kinetik der schwefelsauren Drucklaugung eines lateritischen Nickelerzes untersucht.



Lateritische Nickelerze wurden durch Verwitterung basischer oder ultrabasischer Gesteine, in denen Nickel, Kobalt, Chrom, Mangan und Eisen angereichert sind, gebildet. Die schwefelsaure Drucklaugung ergibt eine hohe Nickel- und Kobalt-Ausbeute und erspart eine Trocknung der wasserreichen Erze. Da die Löslichkeit von Sulfaten in wässrigen Lö-

sungen nach Durchlaufen eines Maximums mit steigender Temperatur abnimmt, sind Eisen (III) und Aluminium als Bestandteile der Erze bei Temperaturen über 200 °C überwiegend im Rückstand zu finden, während Nickel und Kobalt fast vollständig gelöst werden.

Es erfolgt eine Betrachtung des Energieverbrauchs sowie anderer wirtschaftlicher Gesichtspunkte im Vergleich zu herkömmlichen Prozessen, da auch eine Mitgewinnung des Kobalts erfolgt. Für die Drucklaugungsversuche steht ein elektrisch beheizter 2 l-Autoklav der „Autoclave Engineers“, USA aus Cr-Ni-Mo Stahl mit einer neuen Temperaturregeleinrichtung zur Verfügung. Als Reaktionsgefäß wird ein eng anliegender Einsatz aus Titan verwendet. Chargier- und Probenahmevorrichtung ermöglichen einen perfekten Ablauf der Kinetikuntersuchungen. Im Autoklaven werden Reaktionen bis zu einem Druck von 100 bar und einer Temperatur bis zu 250 °C durchgeführt.

Dr.-Ing. Srećko Stopić

Tel.: 0241 / 80-95970

sstopic@metallurgie.rwth-aachen.de

Schmelzen von 1,5 Volt durch 500 kVA

Batterien sind aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken. Überall dort, wo elektrische Energieversorgung bereitgestellt werden muss, ohne dass ein direkter Anschluss an die allgemeine Stromversorgung möglich ist, werden Batterien eingesetzt. Die Zink-Kohle- und die Alkali-Mangan-Batterie machen zusammen über 80 % des gesamten Batterieaufkommens aus. Im Gegensatz zu Akkus sind diese nicht wieder aufladbar. Es muss sich also ein Recycling dieser kleinen Vielstoffsyste angeschlossen, um den Eintrag von Säuren und Schwermetallen in die Umwelt zu vermeiden und um die Wertstoffe in den Metallkreislauf zurückzuführen. Es bietet sich ein Verfahren an, in dem nach einer Pyrolyse die Batterie frei von Organik, Quecksilber und Wasser vorliegt. Am IME wird als Schmelzaggregat der DC-Lichtbogenofen getestet. In diesem Ofen wurden erfolgreich die Reduktion von MnO_2 und ZnO zu einerseits $FeMn$, andererseits einem hochwertigen Zinkoxid-Flugstaub durchgeführt.

In das Metall gelangen auch die Stahlmängel der Zellen. Das leicht Cu-haltige $FeMn$ kann in der Gusseisenproduktion eingesetzt, das ZnO in einer Zinkgewinnung zu Zink verarbeitet werden.



dann als Batterie in Radios, Uhren oder Spielzeug wiederfinden.

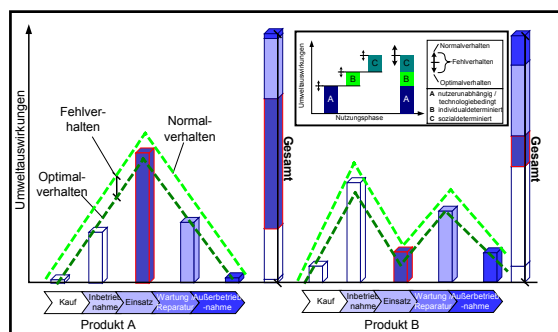
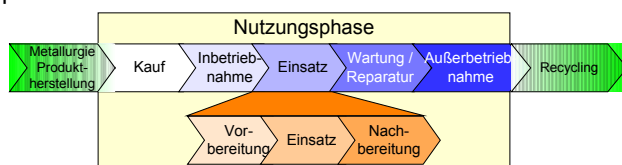
Dipl.-Ing. E. Hecker

Tel.: 0241 / 80-95860

ehecker@metallurgie.rwth-aachen.de

Nutzungsphase von Aluminium

Der SFB 525 „Ressourcenorientierte Gesamtbetrachtung von Stoffströmen metallischer Rohstoffe“ der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich verfolgt das Ziel, ein integriertes Managementsystem für eine ressourcenschonende Bereitstellung und Verarbeitung metallischer Rohstoffe im Spannungsfeld technischer Entwicklungen sowie ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Zielsetzungen aufzubauen. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass im gesamten Lebenszyklus eines Produktes die Nutzungsphase die höchste Umweltrelevanz hat.



Beinahe jede Nutzung von Produkten führt durch die Interaktion Nutzer - Produkt - Umwelt zu Umweltbeeinträchtigungen.

Der Nutzer und sein Nutzungsverhalten erlangen hierdurch besondere Beachtung, da die Höhe der Umweltbeeinträchtigungen direkt vom Nutzungsverhalten abhängt. Zur Bestimmung der technologisch bedingten Umweltaus-

wirkungen ist es notwendig die Produktgestalt, d.h. Geometrie, Werkstoff, Technologie, Aussehen und Funktion zu analysieren.

Die Aluminiumwerkstoffeigenschaften, die durch Legierungszusätze weiter spezifiziert werden können, sind für die Anwendungen von großer Bedeutung. Durch den Leichtbaucharakter vieler Produkte im Bau- und Transportwesen lassen sich viele Umwelteinwirkungen durch den Einsatz von Aluminium deutlich reduzieren.

IME führt hierzu eine dreijährige Studie durch, die vom GDA (Gesamtverband der deutschen Aluminiumindustrie) finanziell gefördert wird.

Dipl.-Geogr. T. Köther

Tel.: 0241 / 80-95870

tkoether@metallurgie.rwth-aachen.de

Kupferrecycling

In den vergangenen Jahren ist der Rücklauf von Kupfer-Sonderlegierungen in das Kupferrecycling stetig gestiegen. Es wird erwartet, dass dieser Trend in Zukunft noch verstärkt wird. Insbesondere Schrotte aus Kupfer-Magnesium-Legierungen sowie Kupfer-Chrom-Zirkon-Legierungen sind für das Recycling interessant. Stand der Technik im Recycling dieser Schrotte ist heutzutage die Verdünnung beim Schrotteinschmelzen mit anderen, reinen Kupferschrotten. Die Legierungselemente gehen dabei nicht nur verloren, sondern erzeugen darüber hinaus eine hochviskose, kupferhaltige Schlacke. In einem gemeinsamen industriellen Forschungsprojekt sowie im Rahmen eines DAAD Wissenschaftleraus-tausches, werden am IME Alternativen zum Re-cycling dieser Schrotte untersucht. Verschiedene Schlackensysteme werden derzeit experimentell untersucht, um einen viskositätsniedrigenden Schlackenbildner für einen offenen Schmelzbetrieb zu finden.

Dipl.-Ing. T. Müller
Tel.: 0241 / 80-95874
mueller@metallurgie.rwth-aachen.de

DGM-Fachausschuss am IME

Am 21.05.2002 hat der DGM-Arbeitskreis „ofenunabhängige Kokille“ am IME getagt.



Im Rahmen einiger Fachvorträge wurde die Gelegenheit genutzt, um aktuelle IME Arbeitsschwerpunkte vorzustellen:

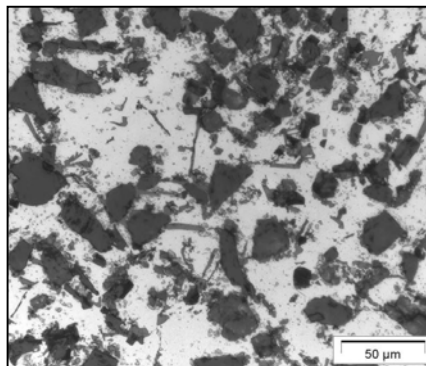
- Untersuchungen zur Aufarbeitung von Aluminium-Verbundwerkstoffen (K. Kaplan)
- Kombiniertes ATR-DESU-Verfahren zur Herstellung einer Ti-Al-Basislegierung (J. Hammerschmidt)
- Stranggusskooperation Junker (ehem. EFU) - IME Chance für Prozessentwicklungen (R. Sauermann)
- Horizontales Gießwalzen von Al, Zn – Möglichkeiten und Grenzen des IME-Laborcasters (T. Noll)

An der Sitzung haben 23 Mitglieder namhafter Metallunternehmen teilgenommen. Einen konkreten Einblick in die derzeitige Institutsarbeit gab auch die anschließende Führung durch die Labors und das Technikum.

Dipl.-Ing. T. Noll / Dipl.-Ing. R. Sauermann
Tel.: 0241 / 80-95856
tnoll / rsauermann@metallurgie.rwth-aachen.de

Recyclingkonzepte für Aluminium-Sonderwerkstoffe

Als Verbundpartner eines BMBF-Projektes werden seit 01.10.2001 am IME Versuche zur Entwicklung geeigneter Recyclingkonzepte für Aluminium-Sonderwerkstoffe durchgeführt. Als Sonderwerkstoffe gelten zum Beispiel Verbundwerkstoffe, Schäume, Sonderlegierungen und Werkstoffverbunde. Da zu erwarten ist, dass die Nachfrage nach solchen Werkstoffen weiter steigen wird, erscheint die Entwicklung geeigneter Recyclingkonzepte aufgrund knapper Rohstoffreserven und zukünftiger Umweltauflagen immer dringender. In Vorversuchen wurden Aluminium-Matrix-Verbundwerkstoffe mit einer keramischen Verstärkungsphase und Al-Schäumen behandelt.



Die MMCs wurden in eine Labor-Schmelz-Zentrifuge eingesetzt, um das Metall als Filtrat und die Verstärkungsphase im Filterkuchen wiederzugewinnen. In einer zweiten Versuchsreihe wurde das MMC-Material mit konventionellem Schmelzsalz behandelt. Es hat sich gezeigt, dass beide Verfahren prinzipiell für das Recycling von Metall-Matrix-Verbundwerkstoffen geeignet sind, jedoch die Parameter noch optimiert werden müssen. Titanhydrid-aufgeschäumtes Aluminium wurde mit konventionellem Schmelzsalz eingeschmolzen. Hierbei sind keine nennenswerten Probleme aufgetreten. Eine Metallausbeute von etwa 90 % wurde erreicht.

Dipl.-Ing. K. Jessen
Tel.: 0241 / 80-95863
kjessen@metallurgie.rwth-aachen.de

Mitteilungen aus dem Verein

- Mitgliederversammlung 08.11.2002, 17.00 Uhr
davor: 14.30 - 15.30 Uhr Möglichkeit zur Institutsbesichtigung
15.30 - 17.00 Uhr Kurzvorträge zu laufenden Projekten am IME und Verleihung des Studienpreises des Vereins.
- Freundestreffen 08.11.2002, 18.00 Uhr
- Die GF bittet dringend darum, Änderungen bei Adressen/Mail/Konten umgehend mitzuteilen.
- Durch Vereinsfinanzierung steht uns jetzt ein englischsprachiger Informationsflyer zur Verfügung.

Jubiläumsfahrt



Erstmals in der Institutsgeschichte lud Prof. Friedrich am 06.06.02 die 25 und 40 Jahre im Dienst der Hochschule Beschäftigten zum Jubiläumsausflug ein.

Exkursion

Der Exkursionsbericht zur Südafrika-Exkursion ist für 15 € am IME erhältlich.

Das IME führt die diesjährige große Exkursion vom 23.09. bis 04.10.2002 gemeinsam mit dem Institut für Nichteisenmetallurgie (NEM) Leoben, Österreich durch. Ziele dieser Exkursion sind die Firmen Vallourec, Tréfilimétaux, Citron und Pechiney in Frankreich, Metallo-Chimique, Pasminco Budel Zink, Hydrometall, Sidech und Umicore in Belgien sowie Corus und die Universität Delft in den Niederlanden.

Herr Leimbach und Herr Debye, beide seit 40 Jahren sowie Herr Eschweiler, Frau Koren und Frau Keitel, seit 25 Jahren im Hochschuldienst, führen gemeinsam mit Prof. Friedrich ins Neandertal nach Mettmann. Nachdem man sich bei einem Kaffee gestärkt hatte, ging's ins Neandertalmuseum, um sich folgenden Fragen zu stellen: **Woher kommen wir? Wer sind wir? Wohin gehen wir?** An dem legendären Ort ließ sich anschaulich über die Entwicklungsgeschichte der Menschheit reflektieren. Eine Mischung aus moderner Technik, Inszenierungen, Objekten und Bildern macht die Ausstellung sehr attraktiv. Nach einem gemütlichen Essen im Restaurant Neanderhöhle und einem abschließenden Spaziergang fuhr man nachmittags nach Aachen zurück.

E. Keitel
Tel.: 0241 / 80-95869
ekeitel@metallurgie.rwth-aachen.de

Personalinfo

Neuzugänge:

Dipl.-Ing. Katherina Jessen



Studium von 1996 - 2001 an der RWTH Aachen. Abschluss: Dipl.-Ing. für Metallurgie und Werkstofftechnik. Seit Februar 2002 wiss. Mitarbeiterin am Institut. Tätigkeitsbereich: BMBF-Projekt „Recycling von Aluminiumsonderwerkstoffen“, Betreuung der Basisfachvorlesung „Metallurgie und Recycling“.

Dipl.-Ing. Roger Sauermann



Studium der Metallurgie und Werkstofftechnik an der RWTH Aachen mit Vertiefungsrichtung Umformtechnik von 1990 bis 1998. (Dipl.-Ing. Abschluss). Entwicklungsingenieur bei der EFU Gesellschaft für Ur-/Umformtechnik mbH in Simmerath von 1998 bis 2001. Financial Consultant bei der MLP AG in Aachen von 2001 bis 2002. Seit Mai/2002 wissensch. Mitarbeiter am Institut. Tätigkeitsbereich: SFB 298 „Formgebung metallischer Werkstoffe im teilerstarrten Zustand und deren Eigenschaften“, sowie Betreuung der Band- und Stranggussanlagen des IME.

Dipl.-Ing. Nina Dambrowsky



Studium von 1997-2002 an der RWTH-Aachen. Abschluss: Dipl.-Ing. für Metallurgie und Werkstofftechnik mit den Studienschwerpunkten: Werkstoffwissenschaften NE, Metallurgische Prozesstechnik NE und Industrielle Galvanotechnik. Seit Juli 2002 wiss. Mitarbeiterin am Institut. Tätigkeitsbereich: Lehre und Forschung in der Galvanotechnik.

Gastwissenschaftler:

Dr.-Ing. Sebahattin Gürmen



1985-1989 Studium der Metallurgie/TU Istanbul, Bachelor of Science (1989), Master of Science (1992). Seit 1992 wissenschaftl. Assistent a.d. Metallurg. Fakultät der TU Istanbul, Fachgebiet Metallurgie/Metallhüttenwesen, Ph. D. (1999). Seit Juni 2002 am IME. Stipendium DAAD f. 2 Monate. Tätigkeitsbereich: Pyrometallurgische Raffination von CuMg-Schrotten.

Nachruf

Am 01.04.2002 verstarb der ehemalige Direktor des Instituts für Metallhüttenkunde und Elektrometallurgie der RWTH Aachen Prof. Dr.-Ing., Dr. h.c. Helmut Winterhager in Aachen. Nach Studium 1930-1936 in Aachen, Promotion 1939 und Industrietätigkeit wurde er 1952 zum ordentlichen Professor für Metallhüttenkunde und Elektrometallurgie an der RWTH Aachen ernannt und leitete das Institut bis er 1977 emeritiert wurde. In den Jahren 1957-1959 stand er als Dekan der Fakultät für Bergbau und Hüttenwesen vor und wurde 1959 zum Rektor der RWTH Aachen gewählt. Wissenschaftlich befasste sich Prof. Winterhager mit Untersuchungen der Grundlagen auf sehr verschiedenen Gebieten der Nichteisenmetallurgie und mit Problemen die sich aus den damaligen Verfahren der Nichteisenmetallgewinnungs- und -verarbeitungsprozesse ergaben. Zu seinen Schülern zählen 227 Diplomingenieure, außerdem wurden 84 Dissertationen und 3 Habilitationen erfolgreich abgeschlossen. Mit Helmut Winterhager verlieren seine Schüler einen sachkundigen Lehrer und verständnisvollen Freund, die Fachwelt einen kompetenten Wissenschaftler und die Hochschule einen wichtigen Gestalter.



Diplomarbeiten

A. Jüchter: Entwicklung einer Versuchsanlage zum Recycling von Magnesium

E. Caron: Reduzierendes Schmelzen von Pb-/Zn-Schlacken unter Einsatz einer Hohlelektrode im Gleichstrom-Elektrolichtbogenofen

N. Dambrowsky: Reproduzierbare Abscheidung von Zn-Sn-Co-Schichten

Dissertationen

R. Weyhe: Recycling von Ni-Cd Batterien durch Vakuumdestillation

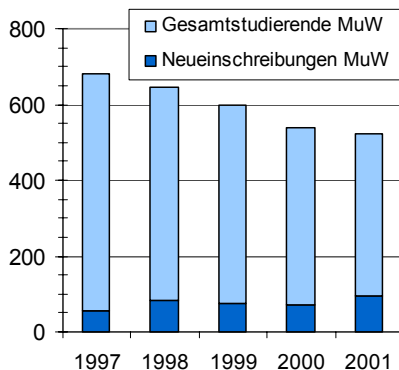
S. Jessen: Entfernung von Cu, Ni und Fe aus Mischzinn durch Seigerung intermetallischer Phasen

K. Neumann: Das Auftreten von Wasserstoffblasen in Vorwälbändern aus Nordic Gold (CuAl5Zn5Sn1) - Ursachen und Vermeidung

J. Schlimbach: Technische Potentiale der Primäraluminiumproduktion

M. Gerke: Unters. zum Einsatz von Schmelzsälen bei der Verarbeitung spezieller Aluminiumschrotte und Krätzen

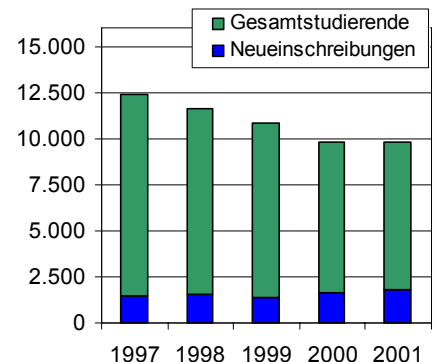
Statistik



Eingeschriebene Studierende der Metallurgie und Werkstofftechnik (MuW)

Studenten am IME: 14

Eingeschriebene Studierende der Ingenieurwissenschaften an der RWTH Aachen



IME Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling
Institut und Lehrstuhl der RWTH Aachen
Intzestr. 3, 52056 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 80-95851
Fax: +49 (0) 241 80-92154