

Duisburg, 30. September 2005
Dr

N I E D E R S C H R I F T

über die 31. Sitzung des Arbeitskreises "Hüttenreststoffe" am 27. September 2005 um
12:00 Uhr in Duisburg, TKS Berufsbildungszentrum

Anwesende Mitglieder:

Acksel, Arlt, Berndl, Biber, Breitzkreuz, Erdmann (Obmann), Kröger (für Ballewski), Möller, Möslein, Nicoll, Sassen, Schäfers, Schekelinski, Schmidt, Liebisch, Scheffler, Winkhold

Gäste:

Breidohr, Don-Preisendanz, Endemann, Kessler, Kröger-Buhé, Perret, Schrey, Schmöle, v. Gizycki (ab TOP 5 auch Meinert, Rauert)

FEhS-Institut:

Drissen, Kühn, Motz, Mudersbach

Verhinderte Mitglieder:

Bandusch, Brühl, Kolm, Lattig, Merz, Meyer, Mieck, Pfennig, Rauter, Taube

Eingeladen war mit Schreiben vom 23. August 2005.

T A G E S O R D N U N G

- TOP 1 Geschäftliches
- TOP 2 Genehmigung der Niederschrift über die 30. Sitzung des Arbeitskreises
"Hüttenreststoffe" am 11. Mai 2005 im FEhS-Institut in Duisburg-Rheinhausen
- TOP 3 Stand der Entwicklung der Forschungsaufgaben im Rahmen des Arbeitskreises
"Hüttenreststoffe"
– Staubumfrage VDEh/FEhS-Institut
– Neue Anträge bei Forschungsträgern
- TOP 4 Stoffstrommanagement
– Stoffstrommanagement bei TKS
- TOP 5 Oxy-Cup-Technology der TKS
– Herstellung der Agglomeratsteine
– Schlacken aus dem Oxy-Cup-Ofen
- TOP 6 Verschiedenes

TOP 1 Geschäftliches

Herr Schmöle begrüßt im Namen der ThyssenKrupp Stahl AG die Teilnehmer der 31. Sitzung des Arbeitskreises Hüttenreststoffe im TKS Berufsbildungszentrum. Anschließend gibt er einen Überblick über die Unternehmensstruktur von ThyssenKrupp, sowie der ThyssenKrupp Stahl AG und insbesondere der Verhältnisse am Standort Duisburg.

Herr Erdmann dankt Herrn Schmöle für seine Ausführungen und die Möglichkeit die heutige Sitzung bei TKS abhalten zu können. Er begrüßt die Teilnehmer zur 31. Sitzung und insbesondere Herrn Don-Preisendanz, der als ständiger Gast an den Sitzungen teilnehmen wird. Herr Don-Preisendanz dankt und stellt sich kurz vor. Gleichzeitig stellt er auch die neue Abteilung TAV vor, deren Aktivitäten er mit der englischen Definition "Secondary materials management" umschreibt.

Die Tagesordnung ist mit der Einladung zur Sitzung am 23. August 2005 verschickt worden. Die vorliegende Tagesordnung wird von den Sitzungsteilnehmern angenommen. Herr Erdmann bittet die Teilnehmer um die Genehmigung, daß an dem zweiten Teil der Sitzung ab TOP 5 "Oxy Cup-Technology der TKS" Vertreter der Firma Hermann Rauen GmbH & Co, die Herren Rauen und Meinert zuzulassen. Die Fa. Rauen befaßt sich u.a. auch mit der Nutzung der Schachtofenschlacke als Wasserbaustein. Die Mitglieder stimmen dem zu.

Anschließend erläutert Herr Kühn den vorgesehenen Tagesablauf und die Möglichkeit zur Besichtigung der Produktionsanlage für die Agglomeratsteine und des Oxy-Cup-Ofens am 28. August 2005.

Des weiteren berichtet Herr Kühn, das Herr Fischer von der Salzgitter Flachstahl GmbH auf der Vorstandssitzung am 15. September 2005 zum neuen Vorstandsvorsitzenden des FEhS – Instituts für Baustoff-Forschung e.V. gewählt worden ist. Als Stellvertreter wurden die Herren Lanzer, Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, und Haase, Edelstahlwerke Südwestfalen GmbH, gewählt.

Schließlich weist er auf Veranstaltungen hin, die für die Arbeiten des Arbeitskreises "Hüttenreststoffe" von besonderem Interesse sind. Dies sind im Einzelnen:

Stahltag Düsseldorf
10. – 11. November 2005, Düsseldorf

Global Slag Conference
14. – 15. November 2005, Düsseldorf

5. European Oxygen Steelmaking Conference
26. – 28. Juni 2006, Aachen

Auf der Global Slag Conference in Düsseldorf werden ausschließlich Themen aus dem Bereich Zement behandelt. Seitens des FEhS-Instituts werden die Herren Lang und Ehrenberg mit einem Vortrag zum Einfluß der Mahlfeinheit auf die Erstarrung des Zements vertreten sein.

Auf der 5. European Oxygen Steelmaking Conference wird das FEhS-Institut ebenfalls mit einem Vortrag vertreten sein.

**TOP 2 Genehmigung der Niederschrift der 30. Sitzung des Arbeitskreises
" Hüttenreststoffe" am 11. Mai 2005 in Duisburg-Rheinhausen**

Schriftliche Änderungswünsche zur Niederschrift liegen nicht vor. Weitere Änderungswünsche werden nicht vorgebracht. Die Niederschrift wird in der vorliegenden Form genehmigt.

**TOP 3 Stand der Entwicklung der Forschungsaufgaben im Rahmen des
Arbeitskreises "Hüttenreststoffe"**

Einleitend erinnert Herr Erdmann daran, daß auf der Herbstsitzung nur kurz auf Aufgaben eingegangen wird, soweit dies für deren Weiterentwicklung und die Information der Arbeitskreismitglieder erforderlich ist. Hierzu zählt die Erfassung der Stäube und Schlämme aus der Erzeugung von Eisen- und Stahl und die Fortführung der Forschungsaktivitäten durch neu eingereichte Anträge für Forschungsvorhaben.

Herr Drissen berichtet über die dritte gemeinschaftlich vom FEhS-Institut und Stahlinstitut VDEh durchgeführte Umfrage zum "Aufkommen und Verbleib von Stäuben, Schlämmen und Walzzunder aus der Eisen- und Stahlherstellung" für das Jahr 2004 (Anlage 1). Das Aufkommen von Stäuben und Schlämmen ist im Vergleich zur letzten Umfrage im Jahr 2002 von 1,7 Mio.t auf über 1,8 Mio. t angestiegen. Die Nutzungsrate der Stäube und Schlamme ist mit etwa 80 % seit der ersten Umfrage im Jahr 2000 konstant geblieben. Hinsichtlich der prozentualen Aufteilung nach den Entstehungsaggregaten ergeben sich nur geringe Verschiebungen im Vergleich zu den vorhergehenden Umfragen. Der Anstieg der Staubmenge aus der Raumentstaubung im Bereich Hochofen ist kleiner, als aufgrund eines Fehlers auf der Sitzung angegeben. In der Anlage 1 wurde eine entsprechende Korrektur durchgeführt. Während bei fast allen Stäuben und Schlämmen eine Nutzungsrate von über 85 %, meist sogar über 90 %, erzielt wird, ist diese beim Gichtgasschlamm mit 62 % und bei den feinen LD-Stäuben/-Schlämmen mit 53 % deutlich

geringer. Zur Nutzung der Stäube und Schlämme ist auf Wunsch von Herrn Kühn der Anlage 1 eine Graphik hinzugefügt worden. Hinsichtlich der Nutzungsart ergeben sich gegenüber den vorhergehenden Umfragen keine wesentlichen Änderungen. Anhand einer Graphik zur zeitlichen Kostenentwicklung (1990-2004) von Feinerz am Beispiel „Carajas“ mit einer nahezu Verdoppelung des Preises innerhalb der letzten 2 Jahre, spricht sich Herr Erdmann für die erneute wirtschaftliche Prüfung des Einsatzes von Verfahren zur Nutzungssteigerung in den Mitgliedswerken aus, da der Fe-Gehalt der Stäube und Schlämme bei den derzeitigen Rohstoffpreisen Investitionen in einem positiveren Licht erscheinen läßt.

Die Gesamtmenge der grob- und feinkörnigen Walzzunder ist mit rund 0,75 Mio. t in etwa konstant geblieben ist. Für den Walzzunder ergab sich in den zurückliegenden Jahren stets eine Nutzungsrate von etwa 100 %, wobei geringe Abweichungen hiervon auf Lagerbewegungen zurückzuführen sind.

Auf Anfrage von Herrn Winkholt erläutert Herr Drissen, daß der Rücklauf der Datenerhebung teilweise mit einem deutlichen Zeitversatz erfolgte, jedoch bei 100 % liegt.

Herr Kühn stellt die vom FEhS-Institut im zweiten Halbjahr 2004 neu gestellten Forschungsanträge vor. Es handelt sich um zwei Anträge beim RFCS und zwei Projektskizzen bei Projektträgern des BMBF's.

Die Abdichtung von Deponien mit Schlacken und Reststoffen aus der Stahlindustrie ist die Weiterentwicklung eines auch von den Experten der T 1 Gruppe sehr positiv bewerteten EGKS-Pilotprojektes der AG der Dillinger Hüttenwerke, LECES und des FEhS-Instituts. Im Rahmen eines neuen RFCS-Projekts sollen die positiven Erfahrungen mit den Testfeldern auf der Deponie der Dillinger Hüttenwerke durch weitere Langzeitversuche untermauert werden. Dazu werden Untersuchungen zum Wasserhaushalt der Abdeckschichten vorgesehen. Die Wirkung von Kapillarsystemen zur Deponieabdichtung wird seitens der Salzgitter Flachstahl GmbH untersucht werden. Die Abdichtung von Hausmülldeponien mit Dichtungssystemen aus Schlacken und Reststoffen der Stahlindustrie ist Untersuchungsgegenstand der skandinavischen Partner MiMeR, Uddeholm Tooling AB und SSAB Tunnpå AB. Angestrebt ist ein intensiver Erfahrungsaustausch der Partner, der in die Entwicklung wettbewerbsfähiger Dichtungssysteme auf Basis von Schlacken und Hüttenreststoffen münden soll. Das FEhS-Institut wird die Projektleitung übernehmen.

Ein weiterer beim RFCS eingereichter Antrag befaßt sich mit der Wirkung von Chrom und Vanadium in Düngemitteln aus Eisenhüttenschlacken auf die Bodenfruchtbarkeit und Pflanzengesundheit. Es ist bekannt, daß sich der Eintrag von Chrom und Vanadium auf den oberen Bodenbereich beschränkt. Im Rahmen der geplanten Arbeiten soll die Einbindung

dieser Elemente intensiver untersucht werden, um auch langfristige Vorhersagen zu ihren Auswirkungen machen zu können. Auch die Stärkung der Pflanzen gegen Pilzbefall durch Silicium aus Düngern aus Eisenhüttenschlacken soll intensiv untersucht werden, um somit die positive Wirkung von Düngemitteln aus Eisenhüttenschlacken weiter zu untermauern. Das Projekt wird unter der Leitung des FEhS-Instituts gemeinsam von ThyssenKrupp Stahl AG, Landwirtschaftliche Beratung Thomasdünger GmbH, AG der Dillinger Hüttenwerke, Rautaruuki Oyj, MTT Agrifood Research Finland und der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH durchgeführt werden.

Darüber hinaus hat sich das FEhS-Institut einem Projektantrag beim BMBF vom CUTEC-Institut GmbH an der Uni Clausthal angeschlossen, in dem die Herstellung von Phosphatdünger aus Klärschlämmen durch Pyrolyse und naßchemische Extraktion untersucht werden soll. Ziel ist es, die in der Landwirtschaft bereits eingeführten Hochofen- und LD-Schlacken (Hüttenkalk und Konverterkalk) für die Herstellung von Phosphatdüngern zu nutzen. Die Phosphate aus der Klärschlammverbrennung sollen dann mit den flüssigen Schlacken aufgeschlossen werden. Hierzu sind zunächst umfangreiche Laborversuche vorgesehen.

Beim DLR wurde gemeinsam vom FEhS-Institut, DIFK und BFI eine Projektskizze über Untersuchungen zum Verschleißverhalten von Feuerfestmaterial eingereicht. Der innovative Ansatz des Projektes liegt darin, daß die verschiedenen Verschleißmechanismen durch Schlackenerosion, -infiltration und Abplatzen von Schalen erstmalig geschlossen untersucht werden sollen. Es handelt sich um die Neuauflage eines im Rahmen des ZuTech-Programms gestellten Antrags, der zunächst positiv begutachtet wurde, dann aber aufgrund fehlender Finanzmittel abgewiesen wurde. Ein Bescheid des Projektträgers wird im November 2005 erwartet.

Eine weitere Projektskizze wurde zu einer neuen "COST-Action" im Rahmen des EU-Förderprogramms gemeinsam mit den Partnern: VTI Swedish National Road & Transport Research Inst.; MEFOS, TU München, FEhS-Institut, Universidade do Minho (P), SINTEF (N), ZAG (SL), Ferriere Nord SpA (I), Engitec Srl (I), Autovie Venete SpA (I), VTT (FIN) erstellt.

Ziel des Vorhabens ist die Nutzung der Sekundärmaterialien aus der Eisen- und Stahlerzeugung, und damit die Verminderung der Deponiemengen und die Schonung der Ressourcen, sowie die Weiterverbreitung des in der Stahlindustrie vorhandenen Wissens zur Aufbereitung und Nutzung von Reststoffen auch auf andere Industrien. Die Federführung hat die Ferriere Nord SpA übernommen.

TOP 4 Stoffstrommanagement

Einleitend zu diesem TOP erinnert Herr Erdmann an die Ausführungen von Herrn Schmöle, der in seiner Begrüßungsrede auch auf die zu bewältigenden Stoffströme der ThyssenKrupp Stahl AG eingegangen ist. Die Erfassung und transparente Darstellung dieser Stoffströme in einem Hüttenwerk ist insbesondere für eine geordnete Kreislaufwirtschaft von Bedeutung, hat aber auch Einfluß auf andere unternehmensrelevante Bereiche. Er bittet Fr. Möller das Stoffstrommanagementsystem der ThyssenKrupp Stahl AG vorzustellen.

Fr. Möller erinnert daran, daß die Forderung nach einem Stoffstrommanagementsystem bereits 1994 Gegenstand der politischen Diskussion im Bundestag war (Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt"). Das Stoffstrommanagementsystem der TKS sollte eine ganzheitliche, systematische Strategie verfolgen, um Stoffströme zu modellieren, zu analysieren und zu bewerten. Durch die Einführung eines Stoffstrommanagementsystems wird erwartet, daß Optimierungsmöglichkeiten aufgedeckt, Stoffkreisläufe geschlossen, die nachhaltige Nutzung der Ressourcen und der betriebliche Umweltschutz verbessert werden. Zur Erstellung des Systems waren verschiedene Schritte erforderlich, wie die Erstellung eines Modells der Stoffströme, die Definition von Bilanzräumen, die Erstellung von Input-/Output-Bilanzen, der Lösung von Schnittstellenwidersprüchen, die Schaffung einheitlicher Datengrundlagen und die Informationsbereitstellung. Um eine dynamische Aktualisierung des Stoffstrommodells auf dem jeweiligen Ist-Zustand zu gewährleisten, wurde eine monatliche Bereitstellung der erforderlichen Daten durch automatisches Einlesen und Prüfen der Daten angestrebt. Die Auswertung der Daten sollte in Form von Tabellen und Sankey-Diagrammen erfolgen.

Zur Bewältigung der gestellten Aufgaben wurden die Arbeitsgruppen "Steckbrief", "Datenpool" und "Stoffstrom" gebildet. Jede dieser Arbeitsgruppen befaßte sich mit klar umrissenen Teilaufgaben.

Das Modell für den Standort Duisburg, das Fr. Müller anhand einzelner Beispiele grob vorstellt, umfaßt derzeit einen Stoffstrom von 33 Mio. t Material pro Jahr. Insgesamt beschreibt es 54 Einzelanlagen (Bilanzräume), 1083 einzelne Stoffflüsse mit 642 verschiedenen Stoffen, die zu 294 Strömen zusammengefaßt sind. Diese können in Sankey-Diagrammen nach unterschiedlichen Kriterien dargestellt werden, wie etwa Massenbilanzen und Anlagenbilanzen. Da das Stoffstrommanagementsystem für jeden Stoff auch 33 analytische Parameter beinhaltet, können beispielsweise kritische Elemente verfolgt werden sowie Auswirkungen von Steuerungsmaßnahmen auf diese Elemente simuliert werden.

Fr. Möller führt aus, daß aufgrund der extrem weit gesetzten Systemgrenzen gegenwärtig Stoff- und Transportkosten nicht in das Stoffstrommanagementsystem integriert wurden. Als Perspektiven für das Stoffstrommanagementsystem nennt sie exemplarisch einerseits die Massenbilanz schwer erfaßbarer Abgase und andererseits die Erweiterung des Systems auf alle Anlagen der ThyssenKrupp Stahl AG.

TOP 5 Oxy-Cup-Technology der TKS

Zu diesem Teil der Sitzung begrüßt Herr Erdmann die Herren Rauen und Meinert, beide Fa. Hermann Rauen GmbH & Co. Die Herren stellen sich vor; Herr Rauen erläutert kurz die Aktivitäten der Fa. Rauen.

Die Schachtofenanlage mit allen Nebenbetrieben stellt Herr Kessler vor. Herr Kessler ist Leiter der Schachtofenanlage. Zunächst geht er auf die Steinproduktion ein, die eine wesentliche Voraussetzung für den Betrieb des Schachtofens ist. Der Schachtofen kann nur mit grobstückigem Einsatzmaterial sicher betrieben werden. Die wesentlichen Einsatzmaterialien sind Gichtschlamm, Gichtstaub, LD-Feinstaub, Feinstaub aus der Sinteranlage, Bären aus der Aufbereitung verschiedener Schlackenarten, Walzzunder mit Öl behaftet und ölfrei. Alle Einsatzstoffe werden in der Steinfabrik angeliefert und sortiert. Die feinkörnigen Stoffe werden dann im Mixturm zur einer Mischung zusammengesetzt. Zu der Mischung wird im Eirichmischer Koksstaub als Reduktionsmittel und ein hochwertiger Zement als Bindemittel zugemischt. Von dort gelangt das Gemisch chargenweise in den Aufgabebunker der Steinpresse. Es werden Steine mit einer Schlüsselweite von 65 – 110 mm hergestellt. Die Steine werden auf Paletten zur Aushärtung in einem Hochregallager bei hoher Luftfeuchtigkeit 3 Tage gelagert. Sie sollen nach 3 Tagen eine Festigkeit von mindestens 5 N/mm² aufweisen. Das Bindemittel muß so gewählt werden, daß der Stein beim Ofendurchsatz nicht zerfällt. Das bedeutet, daß in dem Temperaturbereich in dem die hydraulische Bindung versagt, durch die Reduktion genügend neue Bindungen aufgebaut wurden, die die Steinfestigkeit garantieren.

Die Steine werden mit Gießereikoks in den Ofen chargiert. Als Produkt wird kontinuierlich Roheisen und eine Schlacke erzeugt, die nach einer entsprechenden Abkühlbehandlung als inertes hochfestes Material zu Wasserbausteinen aufbereitet werden kann.

Herr Erdmann führt die Ausführungen von Herrn Kessler fort. Die Qualitätssicherung der Steine ist von entscheidender Bedeutung für einen gleichmäßigen Ofenbetrieb. Die Entwicklung einer geeigneten Mischung aus den Reststoffen mit entsprechenden Bindemitteln hat ca. 2 Jahre in Anspruch genommen. Wie bereits von Herrn Kessler

angemerkt ist die Festigkeit der Steine beim Ofendurchgang von großer Bedeutung. Ein weiterer wichtiger Meilenstein war, Steine mit einer ausreichenden Porosität bei gleichzeitig genügend hohen Festigkeiten herzustellen. Nur so kann gewährleistet werden, daß eine ausreichende Reduktion der Steine im Schachtofen erfolgt. Die Heißfestigkeit der Steine, gekoppelt mit der Eisenschwammbildung, während des Ofendurchgangs wurde in der sogenannten RuL-Apparatur getestet. (RuL= Reduktion unter Last). Systematische Untersuchungen verschiedenster Rezepturen bezüglich Reststoffmix und Reduktionsmittel in den Steinen haben zu dem Verständnis eines heute optimierten Ofenbetriebes beigetragen.

Gleichzeitig werden auch Steine mit einer für den Hochofen optimierten Rezeptur hergestellt, die überwiegend für andere Werke hergestellt werden. Aber auch für die Hochöfen der TKS werden Steine mit einer optimierten Reststoffmischung hergestellt.

Herr Mudersbach gibt einen Überblick zu den Untersuchungen innerhalb des vom BMBF geförderten Forschungsvorhaben 01RW0125. Mit dem Bau des Oxy-Cup-Ofens wurde erstmals in einem Hüttenwerk ein Schachtofen errichtet, dessen ausschließliche Aufgabe es ist, hüttentypische Reststoffe zu Roheisen und nutzbaren Schlacken aufzuarbeiten. Im Vergleich zu den bisher eingesetzten Verfahren der Roheisenherstellung entsteht dabei eine sehr saure Schlacke, die ein völlig anderes Erstarrungsverhalten als die heutige Hochofenstückschlacke aufweist. Dies erfordert eine zielgerichtete Beeinflussung der Erstarrungsbedingungen, um ein kristallin erstarrtes Material zu erzeugen, das zu einem marktfähigen Produkt aufbereitet werden kann.

Die bisherigen Labor- und Betriebsversuche haben gezeigt, daß die Herstellung von kristallinem Material durch eine gezielt eingestellte Zusammensetzung und eine definierte Abkühlung der Schachtofenschlacke erreicht werden kann. Es zeigte sich, daß aufgrund der geringen Basizität der Schlacke, eine sehr langsame Erstarrung notwendig ist, um ein durchgängig kristallines Material mit hoher Festigkeit zu erzeugen. Verschiedene Gefäßgrößen mit unterschiedlichen Abkühlraten wurden erprobt. Zur Zeit wird die Schlacke im Schlackenkübel langsam abgekühlt. Nach etwa drei Tagen ist die äußere Schlackenschicht so fest, daß die Kübel gekippt werden können. Dabei muß noch immer vorsichtig verfahren werden, da meist die Schlacke noch nicht vollständig erstarrt ist. Die Schlackenkonen aus den Schlackenpfannen lassen sich gut mit dem Krupphammer zerkleinern und durch die Siebbrechanlage durchsetzen.

Auch die kristalline Erstarrung durch Impfung mit Kristallisationskeimen unter nicht idealen Erstarrungsbedingungen ist Gegenstand von Untersuchungen und zeigte bereits erfolgversprechende Ergebnisse.

Die Eignung der kristallin erstarrten Schachtofenschlacke als hochwertiger Verkehrsbaustoff wurde durch Untersuchungen ihrer technischen und wasserwirtschaftlichen Merkmale nachgewiesen.

Bei kristalliner Erstarrung und einer gezielten Einstellung der CaO/SiO₂-Basizität werden beispielsweise Absplitterungswerte und Druckfestigkeiten erreicht, die ansonsten nur von hochwertigen Natursteinen, wie Basalt, bekannt sind (Anlage 2). Auch hinsichtlich der Umweltverträglichkeit weist die Schachtofenschlacke ein sehr gutes Verhalten auf. So liegt beispielsweise der pH-Wert mit durchschnittlich 7,5 im neutralen Bereich.

Zur Zeit bemühen sich TKS, FEhS-Institut, DSU und die Firma Rauen darum, die Schachtofenschlacke in der Gewichtsklasse LMB_{5/40} (DIN EN 13383) in einer Referenzwasserbaumaßnahme an der Ruhr oder im Dortmund-Ems-Kanal einzusetzen.

In der Diskussion der Vorträge werden verschiedene Aspekte aufgegriffen. Herr Liebisch verweist auf die Schwierigkeiten beim Aufbereiten und Verladen der im Vortrag von Herrn Mundersbach gezeigten Stückgrößen. Herr Arlt stellt die grundlegende Bedeutung der metallurgischen Verfahrensentwicklung für den Oxy-Cup-Ofen heraus. Die gängige Lehrmeinung, daß in einem Schachtofen keine Schlackenarbeit und Schlackeneinstellung realisiert werden kann, ist mit den von Herrn Kessler vorgestellten Ergebnissen überholt. Herr Kessler erläutert in diesem Zusammenhang die Bedeutung einer sauren Schlackenführung und deutet weiteres Optimierungspotential an, beispielsweise durch den Ersatz von Kies durch verfügbaren Ziegelbruch. Herr Motz erinnert an die für eine kristalline Erstarrung erforderlichen langen Abkühlzeiten und die daraus resultierenden Anforderungen an die Logistik der Schlackenpfannen. In Beantwortung der Frage verweist Herr Kessler auf den steigenden Anteil granulierter Hochofenschlacke. Dadurch stehen zunehmend Schlackenpfannen, Stellplatz und Gleiskapazität zur Verfügung.

TOP 6 Verschiedenes

Herr Kühn bedankt sich im Namen der Sitzungsteilnehmer für die Gelegenheit, die Sitzung in den ansprechenden Räumlichkeiten des TKS Berufsbildungszentrums durchführen zu können sowie der guten Organisation und Betreuung. Zum Zeichen der Anerkennung überreicht er den Herren Erdmann und Kessler eine Uhr, deren Gehäuse aus Schachtofenschlacke gefertigt ist. Die Herren bedanken sich.

Als Termin für die nächste Sitzung ist der

8. Mai 2006 um 14:00 Uhr

vorgesehen. Die Sitzung wird im FEhS-Institut in Duisburg-Rheinhausen durchgeführt werden. Die genaue Uhrzeit und der Sitzungsort werden mit der Einladung bekannt gegeben.

Weitere Beiträge zum TOP Verschiedenes werden nicht gemacht. Herr Erdmann dankt den Sitzungsteilnehmern für ihre Beiträge und schließt die Sitzung.

Obmann des
Arbeitskreises

gez. Erdmann

FEhS – Institut
für Baustoff-Forschung e.V.

gez. Kühn

Anlagen