

Standorte der Mitglieder

## Interessengemeinschaft Nassaustrag

Die IGENASS ist ein Zusammenschluss von Interessenträgern im Umfeld der Aufbereitung von nass ausgetragenen KVA-Schlacken. Ziel ist es die Gewinnung von Wertstoffen aus nass ausgetragener Schlacke technisch voranzutreiben und den Restgehalt der Metalle in der aufbereiteten Schlacke in Hinblick auf eine möglichst nachsorgefreie Ablagerung der mineralischen Anteile zu reduzieren. Dies unter Berücksichtigung einer optimalen Kosten/Nutzeneffizienz. In der IGENASS herrscht eine «open-source» Philosophie - ein Schutz des geschaffenen geistigen Eigentums wird nicht angestrebt. In der Trägerschaft sind – neben innovativen Schweizer KVA - auch die massgeblichen Schweizer Schlackenaufbereitungsanlagen vertreten. Auf diese Weise wird der Bezug zur Praxis, insbesondere die Umsetzung von Ergebnissen aus dem Labor oder Technikum in den Produktionsmassstab, hergestellt.

## Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik

Die Fachgruppe Rohstoffe und Verfahrenstechnik des UMTEC der FH Rapperswil beschäftigt sich vor allem mit der mechanischen Aufbereitung von Primär- und Sekundärrohstoffen, vor allem von KVA-Schlacken. Die operativen Tätigkeiten der IGENASS, insbesondere die Geschäftsführung sowie die Forschung und Entwicklung der IGENASS, wird über das UMTEC abgewickelt.

www.igenass.ch  
www.umtec.ch

## Bessere Schlackenqualität: ERNAS-Hauptversuch

### Hintergrund und Zielsetzung

Der ERNAS-Hauptversuch ist eine Fortsetzung des Projekts ERNAS-Vorversuch (siehe Factsheet „ERNAS-Vorversuch“ vom 05/2016). Die Kernidee des Projekts ERNAS bestand darin, die Feinstanteile <0.2mm aus der KVA-Schlacke bereits im Schlackenschacht auszublasen, also bevor die noch trockene Schlacke in den Nassentschlacker fällt. Dies soll bewirkt werden, indem Gas nach dem Elektrofilter in den Schlackenschacht rezirkuliert wird und dieses die Feinstanteile der herabfallenden Schlacke mitreisst (Rezigas). Bislang wird Rezigas in einigen Anlagen dazu benutzt, um die Sekundärluft besser mit dem abziehenden Rauchgas zu verwirbeln. Im Fall des untersuchten "CST-Verfahrens" würde die Einblasstelle des Rezigases unten in den Schlackenschacht verlegt. Das im Schlackenschacht aufströmende Rezigas soll den Feinanteil aus der herabfallenden Schlacke in den Ofen zurückblasen und von dort bis in den Elektrofilter mitreißen (Abb. 1). Dieser zusätzliche Filteraschenanteil wird dann zusammen mit der Filterasche zwecks Schwermetallentfrachtung sauer gewaschen.

Durch das CST-Verfahren sollen also Anteile an Feinstkorn, die sowieso in die Filterasche gehören, aus der Schlacke entfernt werden. Hierdurch soll erstens bewirkt werden, dass die Schlacke eine bessere Qualität punkto Schwermetalleluaten aufweist, denn die löslichen Schwermetalle sind in den Feinstkornfraktionen angereichert. Zweitens wird angestrebt, dass die Schlacke weniger stark abbindet, da für die Abbindeprozesse die Feinstanteile massgeblich sind. Aus weniger stark abgebundener Schlacke lassen sich kleine Metallstücke besser zurückgewinnen.

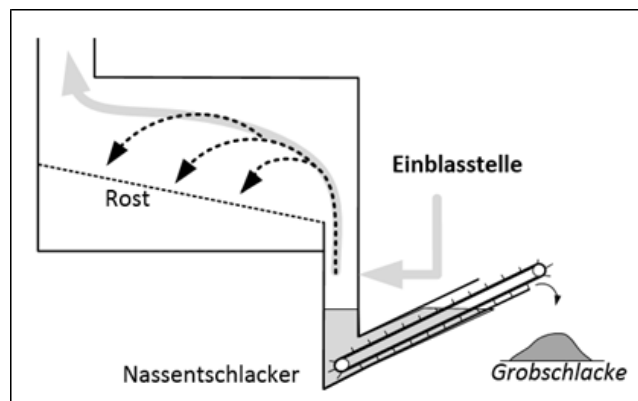


Abb. 1: Skizze der geplanten Abgasrückführung. Durch Einleitung des Rezigases in den Schlackenschacht, soll Feinschlacke in den Ofen zurückgeblasen und in den Elektrofilter mitgerissen werden.

### Versuchsdurchführung

Um die Wirksamkeit des CST-Verfahrens an der KVA Thun zu untersuchen, wurde die entsprechende Verbrennungslinie während mehrerer Tage wechselweise über acht Stunden mit („Wirkphasen“) und ohne („Nullphasen“) Falschlufteintrag betrieben. Anstatt also Rezigas in den Schlackenschacht einzuleiten, was einen grossen apparativen Aufwand bedeutet hätte, wurde Umgebungsluft eingesogen und – zur Gewährleistung einer ausgeglichenen Luftbilanz – der Sekundärluftstrom zurückgenommen. Während der gesamten Versuchsdauer wurde

die Leitfähigkeit im Wasser des Nassentschlackers gemessen. Die Primär- und Nassschlacke wurde alle 30 Minuten beprobt und im UMTEC Labor auf die Schwermetallkonzentration im neutralen Eluat, sowie die Korngrößenverteilung, untersucht. Ergänzend wurden der gemessene Staub nach dem E-Filter und die eingebaute Sekundärluft der Feuerleistungsregelung der KVA Thun ausgewertet.

**Resultate und Diskussion**

Die Eluatmesswerte der Nassschlacke weisen bei den Wirkphasen nicht auf eine Feinkornabtrennung hin. Die Schwermetallkonzentrationen im neutralen Eluat der Nassschlacke <2mm weisen während der Wirkphasen keine (gegenüber den Nullphasen) reduzierten Schwermetallgehalte auf (Abb. 2). Daraus folgt, dass das eluatrelevante Feinkorn nicht bis in den Elektrofilter mitgerissen wird, sondern trotz Falschlufteintrag in den Nassentschlacker gelangt.

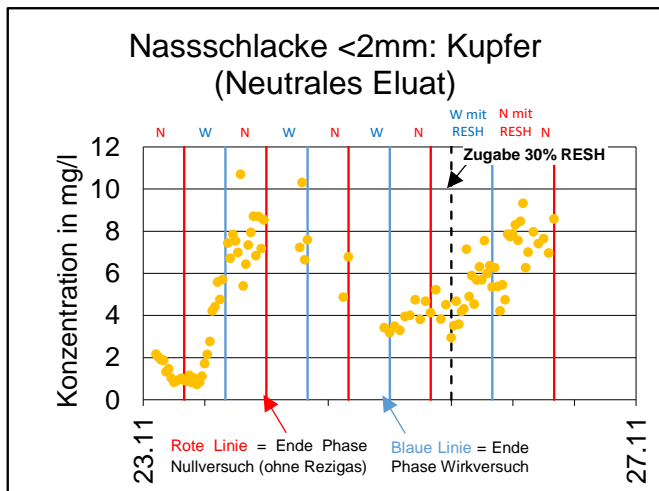


Abb. 2: Kupferkonzentration im neutralen Eluat der Nassschlacke <2mm.

Nur sehr feiner Staub wird bis in den E-Filter mitgerissen. Die Staubkonzentration nach dem E-Filter war während den Wirkphasen erhöht (Abb. 3). In Kombination mit den gegenüber dem Normalbetrieb unveränderten Eluatmesswerten zeigt sich, dass zwar eine Erhöhung der Staubkonzentration nach dem E-Filter aufgrund mineralischer Staubpartikeln erfolgt, diese offenbar aber nur in so kleinen Mengen abgeführt werden, dass sie für die Eluatqualität der Schlacke nicht relevant sind.

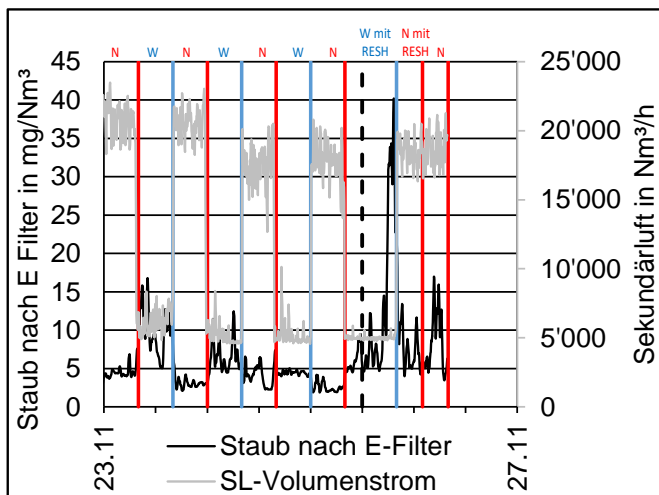


Abb. 3: Staubkonzentration nach E-Filter (schwarz) und Sekundärluft-Volumenstrom (grau).

Feinanteil in Primärschlacke weist antizyklischen Trend auf: Die Resultate des Massenanteils <0.5mm an der Primärschlacke <4mm zeigen stellenweise das Gegenteil von dem, was erwartet wurde: Der Anteil <0.5mm ist während den Wirkphasen höher als während den Nullphasen (Abb. 4).

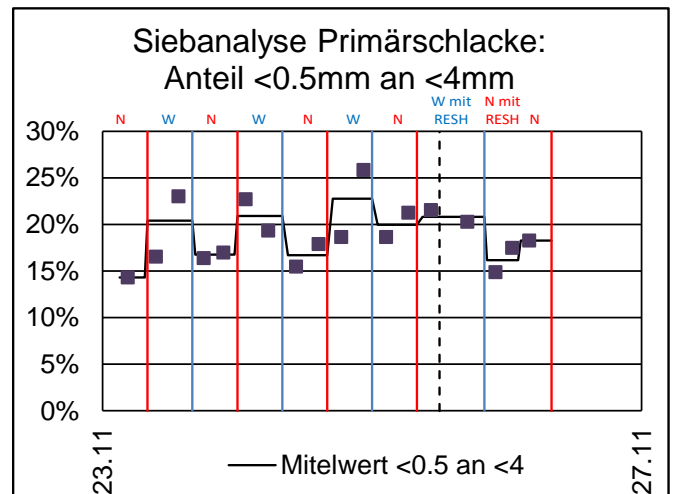


Abb. 4: Anteil der Feinstschlacke <0.5mm aus der Primärschlacke <4mm. Die Quadrate bilden Mittelwerte der 1. und 2. Hälfte der Versuchsphase ab. Der Mittelwert der Versuchsphasen ist als Linie dargestellt.

Leitfähigkeitsmesswerte im Nassentschlacker bilden keinen Trend ab: Die gemessenen Leitfähigkeitsmesswerte im Nassentschlacker streuen zu stark und korrelieren nicht mit den Wirk- und Nullphasen des Versuchs (Abb. 5).

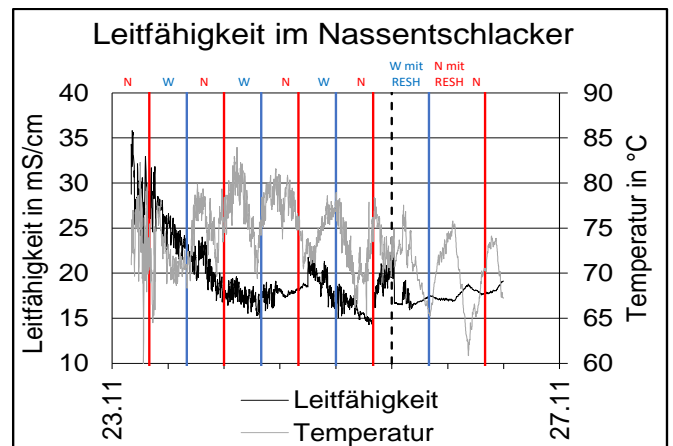


Abb. 5: Leitfähigkeit (in schwarz) und Temperatur (in grau) im Entschlacker während des Versuchszeitraums.

**Fazit**

Das CST Verfahren funktioniert, in der während den Versuchen an der KVA-Thun installierten Form, nicht. Durch den Aufwind werden die eluatrelevanten Feinstschlackenanteile wohl tatsächlich fortgetragen, sie setzen sich aber beim Durchziehen durch den Feuerungsraum gleich wieder ab, reichern sich an, und geraten schliesslich in die Schlacke. Während im Schlackenschacht eine starke Aufwärtsströmung herrscht, herrscht im Verbrennungsraum über dem Feuerungsbett eine Querströmung. Folglich sedimentieren die mitgerissenen Feinanteile dort und akkumulieren sich so lange, bis sie zusammen mit der Schlacke ausgetragen werden. Bei den Vorversuchen waren – im Gegensatz zu diesen Versuchen – die Versuchszeiten kürzer, sodass der Akkumulationseffekt des Feinstkorns nicht bis in die Nassschlacke durchgeschlagen war.

**Kontakt**

Prof. Dr. Rainer Bunge, Tel. 055 222 48 60 (Sekretariat)  
HSR Hochschule für Technik Rapperswil ■ Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC ■ Oberseestrasse 10 ■ CH-8640 Rapperswil