

„Wir erforschen technische Probleme nicht.
Wir lösen sie!“ **UMTEC**

Zink- und Kupferrückgewinnung aus Form- und Strahlsanden unter Verwendung von Altsäure

Ein gemeinsames aF&E-Projekt

- Bundesamt für Umwelt
BAFU
- UMTEC; Hochschule
Rapperswil HSR
- IEC; Fachhochschule
Nordwestschweiz
FHNW
- Aquaren AG
- JRG Gunzenhauser AG
- Verzinkerei Wollerau
- Marty Korrosionsschutz
AG
- Ziegler und Cie AG

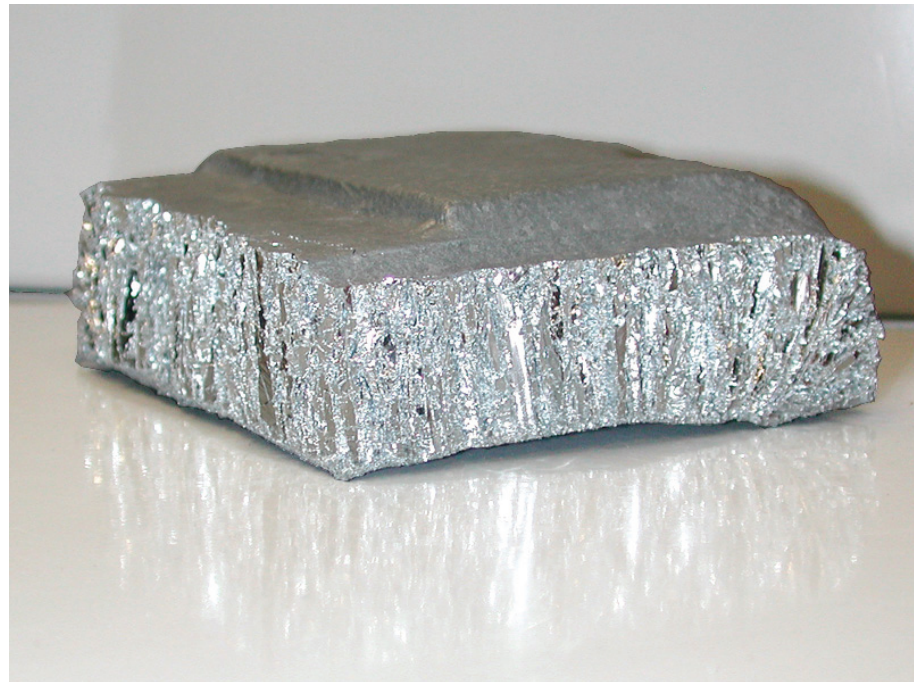


Abb. 1: reines Zink

Thema Recycling

Das Problem

In der Schweiz fallen jährlich grosse Mengen an schwermetallbelasteten Strahl- und Formsandreststoffen an. Diese werden grösstenteils zur Deponierung ins Ausland verfrachtet. Bisher existiert in der Schweiz kein Verfahren, um aus den genannten Abfällen die Wertmetalle Kupfer und Zink direkt zurückzugewinnen.

Die Ziele

Entwicklung eines Verfahrens um Form- und Strahlschutt wirtschaftlich zu recyceln mittels Rückgewinnung von Zink und Kupfer.

Durch den Zusammenschluss verschiedener schwermetallbelasteter Abfälle rückt eine Aufbereitung in einen finanziell interessanten Bereich. Die aus Sicht der Nachhaltigkeit wenig sinnvolle Deponierung soll umgangen werden und Wertmetall gewinnbringend wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden.

Diese Entwicklung wird durch das BAFU finanziell unterstützt. Angaben zur Umwelttechnologieförderung des BAFU finden Sie unter:

www.umwelt-schweiz.ch/technologieforderung



UMTEC

Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik
 Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil
 Tel. 055 222 48 60, Fax 055 222 48 61
 info@umtec.ch, www.umtec.ch

Der Hintergrund

Bei der Herstellung von Gussteilen aus Kupferlegierungen im Sandgussverfahren werden neben Kupfer auch anteilig Zinn und Zink verwendet. Als Hilfsstoff für die Formgebung findet Quarzsand Verwendung, der als Formsand bezeichnet wird. Dieser fällt als Verbrauchsmaterial an und enthält nach dem Giessvorgang Kupfer und Zink. Neben diesen Formsanden fallen vor allem bei der Zink verarbeitenden Industrie und beim Korrosionsschutz zinkhaltige Strahlsande an, die als Sekundärrohstoff dienen können.

In der Schweiz existiert bisher kein Verfahren, mit dem eine direkte Rückgewinnung der Wertmetalle Kupfer und Zink möglich ist. Entweder werden die bisherigen Reststoffe ins Ausland exportiert, bei entsprechend geringen Metallfrachten in der Baustoffindustrie verwertet oder auf geeigneten Deponien abgelagert. Neben der ökologisch wenig sinnvollen Deponierung wertmetallhaltiger Reststoffe bedeutet dies ebenso einen wirtschaftlichen Verlust, da die Metalle aus dem Stoffkreislauf herausgenommen werden und keine Rückgewinnung erfolgen kann.



Abb. 2: Sandstrahlen

Die innovative Idee

Zur Extraktion der Formsande und der Strahlkorunde können vor allem Säuren eingesetzt werden, die u. a. als Reststoffe in der Metalloberflächenbehandlung und Galvanik anfallen. Diese Altsäuren müssten sonst einer kostenintensiven Entsorgung zugeführt werden und beinhalten auch z.T. erhebliche Metallfrachten, die somit zusätzlich einer Rückgewinnung zugeführt werden.

Neben den Formsanden findet die Zink- und Kupferrückgewinnung aus der Flugasche von Kehrichtverbrennungsanlagen immer grösseres Interesse. Mineralisch gebundene Metalle sind durch konventionelle physikalische Aufbereitungsverfahren nicht abtrennbar.

Die Durchführung

Da die Wertmetallfracht an einer einzelnen Metallgiesserei relativ gering ausfällt, ist eine dezentrale vor Ort Behandlung des Formsandes wirtschaftlich nicht rentabel. Der Aufwand für die erforderliche Qualitätssicherung der zurück gewonnenen Metalle ist bezogen auf die geringen jährlichen Chargen sehr hoch und somit zu kostenintensiv.

Ein ökologisch und ökonomisch sinnvolles Recycling von Kupfer und Zink aus Formsanden ist daher nur unter den folgenden zwei Voraussetzungen möglich:

- Ein überregionales Anlagenkonzept, um die notwendigen minimal erforderlichen Mengen an Kupfer und Zink pro Standort zu erreichen.
- Kombination der Metallrückgewinnung aus Formsanden, Strahlmitteln sowie Flugaschen und Rostschlackefraktionierungen der thermischen Abfallbehandlung sowie Strahlmittel.

Das Verfahren zur Zink- und Kupferrückgewinnung aus Formsanden unter Herstellung eines schwermetallarmen Sandes, der zur Verwertung in der Baustoffindustrie eingesetzt werden kann, gliedert sich in 3 Verfahrensstufen:

- Saure Extraktion um die Zielmetalle Zink und Kupfer möglichst vollständig zu extrahieren
- Flüssig-/Flüssig-Extraktion zur Abtrennung und Aufkonzentrierung der Zielmetalle
- Elektrolyse-Metallgewinnung

Die einzelnen Verfahrensschritte werden zuerst im Labor- und Pilotmassstab untersucht, um schlussendlich ein industriell umsetzbares Pilotanlagenkonzept zu realisieren. Dies ermöglicht die Beurteilung der technischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Gesamtverfahrens unter industriellen Bedingungen.

Die Ziele

Ziel des Projektes ist, eine nachhaltige Alternative zur bisherigen Deponierung / Export der Reststoffe zu entwickeln. Insbesondere sollen die Zielmetalle Kupfer und Zink aus dem Formsand, den Stahlsanden und der Flugasche aus KVA's selektiv abgetrennt und gewinnbringend in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden. Parallel dazu soll eine Reduktion der Entsorgungskosten erzielt werden, da der von Schwermetallen bereinigte Reststoff kein Risiko hinsichtlich Freisetzung von Schwermetallen bei der Deponierung darstellt und somit günstiger entsorgt (Inertstoffdeponie), bzw. in der Baustoff- und Zementindustrie gezielt wiederverwertet werden kann.

Voruntersuchungen und die ersten Laborarbeiten wurden in Angriff genommen. Nach ausführlichen Versuchen soll im Jahr 2010 eine Prototypanlage gebaut werden.