

Thermische Behandlung von Reststoffkombinationen zur stofflichen Verwertung in der Eisen- und Stahlindustrie und/oder Zementindustrie

K. Doschek-Held, A. Krammer, F. Steindl, T. Sattler, D. Wohlmuth

EINLEITUNG

Auf dem Weg zur angestrebten Dekarbonisierung der energieintensiven Industrien spielt die CO₂-Intensität der Produkte eine zentrale Rolle. Zur Forcierung der nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung sollen Möglichkeiten einer stofflichen Verwertung von Reststoffen, welche aufgrund von fehlenden Verwertungsmöglichkeiten zwischengelagert oder deponiert werden müssen, in der Eisen- und Stahlindustrie und/oder Zementindustrie durch eine gezielte Kombination und anschließende thermische Behandlung evaluiert werden.

ZIELE

12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION



stoffliche Verwertung von Reststoffen

- Metallfraktion – Sekundärrohstoff
- Schlackefraktion – Bindemittelkomponente

EINSATZMATERIALIEN

Hüttenreststoffe

- Roheisenentschwefelungsschlacke – REES
- Sekundärmetallurgie/Strangguss – CCS
- Konverterschlacke – LDS
- Siemens-Martin-Schlacke – SMS

Glasrecycling

- Feinglas – FG

Gebäuderückbau

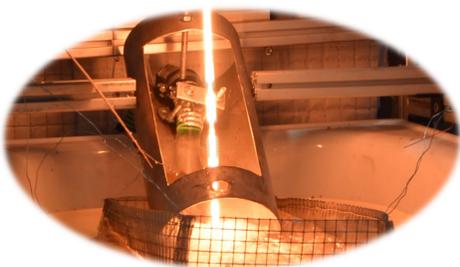
- Steinwolleabfall – SW
- Glaswolleabfall – GW

Papierindustrie

- Flugasche (Wirbelschichtfeuerung) – FA

METHODE

thermochemische Behandlung



Metallfraktion

Schlackefraktion



Sekundärrohstoff

Bindemittelkomponente

DURCHFÜHRUNG



Reststoffe

Materialcharakterisierung

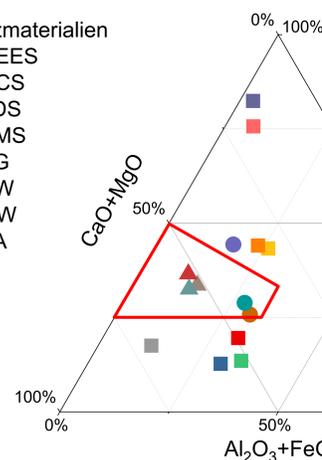
Metall
Schlacke

Stoffliche Verwertung

Mischen

Einsatzmaterialien

- REES
- CCS
- LDS
- SMS
- FG
- SW
- GW
- FA



Einsatzmischung

- M1
- M2
- M3

Schlackenfraktion

- ▲ M1
- ▲ M2
- ▲ M3

– Grenze Bindemittel-eignung

carbothermische Reduktion

Abkühlen

ERGEBNISSE

Fraktion	Parameter	Einheit	Kriterium	M1				M2			M3		
				REES	CCS	LDS	SMS	REES	CCS	FG	SW	GW	FA
				16%	50%	4%	30%	20%	64%	16%	49%	15%	36%
• Metall	Eisenanteil	%	> 80	88				82			–		
	Glasgehalt	%	> 67	> 99				> 97			> 99		
• Schlacke	Aktivitätsindex nach 28 Tagen	%	> 90	100				97			97		
	R ³ - Hydratationswärme nach 7 Tagen	J/g Schlacke	> 250	525				396			364		

SCHLUSSFOLGERUNG

Anhand der Analyseergebnisse konnte gezeigt werden, dass durch eine gezielte Kombination und thermische Behandlung die Vorgaben zur angestrebten stofflichen Verwertung erreicht werden konnten. Im Rahmen von weiterführenden Forschungsprojekten gilt es die Einfluss- und Störgrößen in Bezug auf die Wertmetallrückgewinnung und die Bindemittel-Wirkungsweise näher zu charakterisieren.

DANKSAGUNG: Der gegenständliche Beitrag wurde in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (AVAW) der Montanuniversität Leoben (MUL) und den Instituten für Materialprüfung und Baustofftechnologie (IMBT) und Angewandte Geowissenschaften (IAG) der Technischen Universität Graz (TUG) verfasst. Das Forschungsprojekt „UpcycSlag-Binder – Upcycling von Hüttenreststoffen zu neuen, nachhaltigen Bindemitteln in der Baustoff-Kreislaufwirtschaft“ wird aus Mitteln des Zukunftsfonds Steiermark und dem Klimaschutzfonds der Stadt Graz gefördert und im Rahmen des Programms „Green Tech 100 – 1 Earth, 0 Carbon, 0 Waste“ durchgeführt. Das Forschungsprojekt „RecyMin – Recycling künstlicher Mineralfasern“ wurde von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert und im Rahmen des Programms „Bridge“ abgewickelt. Darüber hinaus sei der voestalpine Stahl Donawitz GmbH für die Durchführung der Metallanalysen gedankt.