

Masterarbeit

Auslegung und Planung eines nachhaltigen Anlagenkonzepts zur Agglomeration metallurgischer Reststoffe

Ausgangssituation:

Trotz bereits existierender Aufbereitungs- und Verwertungsmethoden wird eine Vielzahl an Nebenprodukten und Reststoffen wie Schlacken, Stäuben und Schlämmen aus thermischen Prozessen schwer bis gar nicht wirtschaftlich genutzt, sondern deponiert. Dies liegt in der schwankenden Zusammensetzung und/oder physikalischen Eigenschaften der Stoffe begründet. Durch das Deponieren wird stetig knapper werdender Deponieraum belegt und dem Wertstoffkreislauf gehen wertvolle Stoffe aufgrund der Deponierung dieser Materialien verloren. Im Bereich der Stahlerzeugung betrifft dies bspw. 580.000 t entsprechend 10,8 % der erzeugten Stahlwerkschlacken und etwa 360.000 t entsprechend 20,3 % der Stäube und Schlämme.

Die Agglomeration solcher feinen Schlacken, Stäuben und Schlämmen zu Formlingen, Briquets bzw. Steinen („Agglomeraten“), ggf. auch in Kombination mit einem Reduktionsmittel zu einem selbstreduzierenden Agglomerat, ist somit ein entscheidender Schritt, um Verwertungswege für die Stoffströme in pyrometallurgischen Bereichen zu erschließen und langfristig den Betrieb metallurgischer Anlagen in Europa und Deutschland zu ermöglichen. Als innovativer Lösungsansatz werden daher im Rahmen des IGF-Vorhabens „ReMPA4S“ Schlacken, Stäube und Schlämme metallurgischer Prozesse mittels Stempelpresse im Sinne einer Circular Economy (dt. Kreislaufwirtschaft) agglomeriert.

Zielsetzung:

Basierend auf bereits generierten Datensätzen des IGF-Vorhabens soll im Rahmen dieser Arbeit ein konkretes Anlagenkonzept für eine stationäre sowie eine mobile Anlage zur Aufbereitung und Verarbeitung feiner Schlacken, Stäube und Schlämme erarbeitet und ökonomisch und ökologisch bewertet werden. Dabei werden anlagenspezifische Restriktionen mit dem notwendigen technischen Sachverstand berücksichtigt.

Unterthemen und Umsetzung:

Zunächst werden die bereits existierenden Anlagenkonzepte recherchiert und dargestellt. Dabei ist auch zu klären, welche möglicherweise bereits bestehenden Nebenaggregate in den Werken unterschiedlicher Industrien für den ausgelegten Agglomerationsprozess „fremdverwendet“ werden können.

In einem zweiten Schritt werden die bereits existierenden Datensätze im Kontext der zu konzipierenden Anlagen ausgewertet und aufgearbeitet. Dies beinhaltet eine detaillierte Erfassung der Herstellungsdaten der produzierten Agglomerate und der damit verbundenen wesentlichen Material-, Stoff- und Energieflüsse. Fehlende Daten können gegebenenfalls in einem bereits bestehenden Versuchsstand am IOB generiert werden.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen sollen die Investitionskosten sowie die Betriebskosten der konzipierten Anlagen in Abhängigkeit von den Mengengerüsten an anfallenden und wieder einsetzbaren Materialien sowie der Break-Even-Point für mobile und stationäre Anlagen berechnet werden. Die ökologische Bewertung der konzipierten Anlagen erfolgt auf Basis einer Umweltwirkungsanalyse (LCA – Life Cycle Assessment), die wiederum auf Ergebnissen und Daten der betrieblichen Versuche, z. B. hinsichtlich des Energieeinsatzes, des eingesparten Deponieraums, etc. beruht.

Der Umfang der Arbeit beträgt 6 Monate. Eine Anpassung der Inhalte für die Erarbeitung einer Studien-/Bachelorarbeit kann nach Rücksprache mit dem Betreuer erfolgen. Ein Beginn ist ab sofort möglich.

Fragen und weitere Informationen:

Carsten Gondorf, M.Sc.
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
Gruppe: Erneuerbare Energien und CO₂-arme Prozesswärme
Tel: +49 241 / 80 226074
E-Mail: gondorf@iob.rwth-aachen.de