

Projektsteckbrief

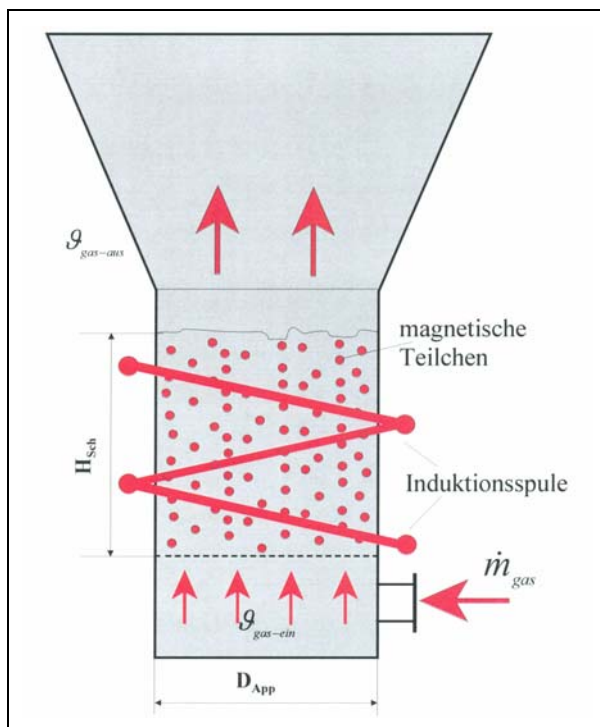
Induktiv beheizte Wirbelschichten zur energieeffizienten thermischen Behandlung von feindispersen Stoffsystemen – INWITHERM

1. Projektmotivation

Wenn es darum geht, aus fein- bzw. feinstkörnigen Pulvern transport-, lager- und verarbeitungsfähige Zwischen- bzw. Endprodukte herzustellen, dann müssen sie in der Regel verschiedenen Behandlungsschritten unterzogen werden, die beispielsweise der Trocknung, Granulation und/oder Beschichtung dienen. Für diese Verarbeitungsprozesse werden heute verbreitet Wirbelschichtenanlagen eingesetzt, welche trotz vielfältiger verfahrenstechnischer Vorteile häufig enorme energetische Defizite aufweisen, wenn es um die Erwärmung der zu behandelnden Pulver geht. Die je nach Pulver und Verfahren erforderliche Erwärmung auf bis zu 300 °C, erfolgt heute in der Regel über den zugeführten Luftstrom, d. h. konvektiv. Auf diesem Weg werden jedoch nur sehr geringe Wärmeenergiegedichten bei gleichzeitig hohen Energieverlusten erreicht.

2. Projektziel

Vor diesem Hintergrund verfolgen die EMA-TEC GmbH, Glatt Ingenieurtechnik GmbH und das Institut für Apparate- und Umwelttechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg das in diesem Forschungsvorhaben das Ziel, eine neue Technologie für die hoch effiziente Erwärmung von Wirbelschichten zu entwickeln. Dahinter steht die Kernidee, elektrisch leitfähige aber chemisch inerte Partikel in das Pulver einzubringen und gemeinsam mit dem zu behandelnden Substrat zu „verwirbeln“. Ein in die Anlage integriertes Induktionsmodul soll diese Wirbelschicht mit einem elektromagnetischen Wechselfeld beaufschlagt werden, was zur induktiven Erwärmung dieser Inertkörper führt. Diese geben nun aus dem Inneren der Wirbelschicht heraus ihre Wärme über eine insgesamt sehr große Oberfläche an das Substrat ab, wodurch eine sehr hohe Energiegedichte und im Ergebnis hocheffiziente Wärmeübertragung erreicht werden kann.



Prinzip einer induktiv beheizten Wirbelschichtenanlage – Maximierung der Energiegedichte durch induktiv erwärmte Partikel in der Wirbelschicht

3. Innovation

Zwar wird das Prinzip der induktiven Erwärmung seit vielen Jahren in den verschiedensten Anwendungen genutzt, allerdings sind bisher nur Lösungen bekannt, in denen statische Komponenten oder in feststehenden Bahnen bewegte Metallkörper erwärmt werden. In einer Wirbelschicht, die als solche ein hochkomplexes pneumatisches System mit einer extrem starken Partikeldynamik ausbildet, bieten sich hingegen völlig neue Voraussetzungen. Gelingt es, die damit verbundenen Aufgabenstellung zu lösen, bietet die Induktionstechnologie erhebliche Vorteile gegenüber den heutigen, konvektiv erwärmten Wirbelschichtanlagen. Diese liegen in erster Linie in der

- deutlich gesteigerten Energieeffizienz solcher Anlagen und Prozesse,
- Möglichkeit, weit höhere Prozesstemperaturen als bei konvektiv beheizten Anlagen zu erreichen und somit Stoffe zu behandeln, die bisher nicht in Wirbelschichten verarbeitet werden können,
- deutlichen Verkürzung der Behandlungszeiten,
- drastischen Verkürzung der Aufheizzeiten, wodurch erstmals eine präzise Steuerung dieser thermischen Prozesse möglich und das Behandlungsspektrum thermosensibler Substrate deutlich vergrößert wird, sowie
- Nutzbarkeit thermischer und mechanischer Effekte, welche aus der Erhitzung und Bewegung der Inertkörper in der Wirbelschicht resultieren.

4. Beitrag zu Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Klimaschutz

Die angestrebte Induktionstechnik zur Beheizung von Wirbelschichtanlagen wird bei erfolgreicher Projektdurchführung einen großen Beitrag zu mehr Energieeffizienz und Klimaschutz leisten können. Geht man allein Deutschland von einem aktuellen Bestand von 400 – 600 Wirbelschichtanlagen aus, die mit der neuen Erwärmungstechnologie nachgerüstete werden könnten, so erschließen sich neben den angestrebten Neuanlagen mit Hilfe der hier entwickelten Induktionstechnik energetische Einsparungspotenziale im deutlichen Gigawatt-Bereich.

5. Anwendungen/ Relevanz der Projektergebnisse im Alltag

Die Relevanz des Vorhabens für den Alltag ist hoch, auch wenn Wirbelschichtanlagen sicherlich nur bei spezialisierten Rohstoffverarbeitern im Einsatz sind. Betroffen sind die unterschiedlichsten Produkte aus dem Alltag – von Instant-Getränkpulvern über Düngergranulate und Betonzusätze bis hin zu Schmerzmittelpillen mit definierter Wirkstofffreisetzung – die in ihrer Herstellung Wirbelschichtprozesse durchlaufen und hinsichtlich ihrer energetischen Bilanz als auch Produktqualität von der hier verfolgten Entwicklung „profitieren“ können.

6. Ansprechpartner/ Projektkoordinator

EMA-TEC GmbH
Am Kalkhügel 8
99706 Sondershausen

Klaus Walther
Tel.: 03632/ 66517-0
Fax: 03632/ 66517-2
E-Mail: induction@ema-tec.de