

KOMPASS – Kontinuierliche Öl- und Metallrückgewinnungs-Prozessanlage für Schlämme und Späne

Das Projekt »KOMPASS« trennt, was in der Metallverarbeitung vermischt anfällt: Metallspäne und Öle. Gereinigt und aufbereitet, können die Späne anschließend wiederverwertet werden – ein Novum für die Branche.



Wolfram ■ Niob ■ Vanadium ■ Kobalt

Die Richtung: Ressourceneffizienz

»KOMPASS« trägt seine Innovation im Namen und weist die Richtung zur Ressourceneffizienz – mit einer »Kontinuierlichen Öl- und Metallrückgewinnungs-Prozessanlage für Schlämme und Späne« bereitet das Projekt wertvolle Metalle aus industriellen Rückständen auf. In metallverarbeitenden Betrieben fallen jährlich durch spanende Fertigungsverfahren wie Drehen, Bohren und Fräsen etwa 1,5 Millionen Tonnen an Metallspänen an. Zur Kühlung der Werkstücke und Werkzeuge, um die Reibung während des Bearbeitungsprozesses zu verringern und um die abgetrennten Metallteilchen aus dem Arbeitsbereich zu entfernen, werden Kühlschmierstoffe (KSS) und Öle verwendet. Danach sind die anfallenden, hoch werthaltigen Späne mit mineralischen oder synthetischen Ölen belastet, sodass diese verunreinigten Späne nicht wieder direkt in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden können, um daraus hochwertige Stähle gleicher Zusammensetzung und Güte herstellen zu können. Dies würde aber besonders bei Spänen aus der Bearbeitung hochlegierter Stähle wirtschaftlich Sinn machen. Für diese Werkstoffe, bei denen die Gehalte der Legierungselemente (Nickel, Molybdän, Niob, Chrom, Vanadium, Wolfram usw.) im einstelligen bis zweistelligen Prozentbereich liegen, sind hohe Legierungskosten die Regel.

Das Grundprinzip der Späne-Entölung ist das Waschen des Materials mit einer wässrigen Tensidlösung, was im Technikumsmaßstab in einen Senkrechtschneckenförderer (50 kg/h) realisiert wurde. Auf Basis der Ergebnisse aus diesen Versuchen hat die RHM-Gruppe eine industrielle Anlage konstruiert, aufgebaut und in Betrieb genommen. Der wesentliche Unterschied zum Technikumsmaßstab ist eine horizontale Anordnung, die bei einer Hochskalierung weniger Platz nach oben benötigt.



Blick in die Trocknerrinne



Kontakt
 Max Hoffmann
 RHM Rohstoff-
 Handelsgesellschaft mbH
 Rheinstr. 141
 45478 Mülheim an der Ruhr

Tel.: +49 151 40431349
 E-Mail:
 m.hoffmann@rhm-rohstoffe.de

Komplettaufbau der Entölungsanlage mit der Aufgabeeinheit am rechten und dem Späneaus-trag am linken Bildrand.

An die Entwicklung dieser Anlage zur Entölung von Spänen wurden folgende Anforderungen gestellt:

- Durchsatz von mindestens 1 t/h bei kontinuierlicher Betriebsweise,
- variable Anlagensteuerung zur Anpassung an unterschiedliche Einsatzmaterialien und Entölungsanforderungen,
- geringe Materialverschleppung, d. h. auch gute Reinigungsmöglichkeiten bei Wechsel des Einsatzgutes,
- geringer Verschleiß und hohe Wartungsfreundlichkeit,
- geringer Ressourcenverbrauch an Energie, Wasser und Chemikalien,
- Einhaltung geltender umweltrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen.

Kernstücke dieser Anlage sind Reinigungs- bzw. Spültrommeln, in denen die aufgegebenen Späne so weit vereinzelt werden, dass das Reinigungs- bzw. Spülmedium die gesamte Oberfläche benetzen und somit seine volle Wirkung entfalten kann. Das »KOMPASS«-Verfahren gewinnt die Metalle ohne Einsatz von umweltbelastenden Chemikalien für den Wertstoffkreislauf zurück.

Neben der koordinierenden RHM Rohstoff-Handelsgesellschaft mbH waren das Institut für Technologien der Metalle der Universität Duisburg-Essen, das Institut für Energie- und Umwelttechnik Duisburg und das Unternehmen Federal-Mogul Burscheid GmbH beteiligt.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes ist es gelungen, einen industriellen Entölungsprozess (ca. 5.000 t/a) zu entwickeln, mit dem werthaltige Metalle, die als Legierungselemente in Bearbeitungsspänen enthalten sind, zurückgewonnen werden können. Das Waschen von ölbehafteten Metallspänen mit Tensidlösungen ergibt Restölgehalte von unter einem Prozent. Somit sind die Späne keine belasteten Abfälle mehr und können ohne weitere Behandlung in metallurgischen Prozessen eingesetzt werden. Anders als bei den Spänen wurde beim Waschen von Schleifschlämmen mit Tensidlösungen – aufgrund der deutlich geringeren Korngrößen (μm -Bereich) – keine ausreichende Entölung erzielt, weshalb das Verfahren der trockenen Entölung im Pilotmaßstab entwickelt wurde. Der Schleifschlamm wird mit einer gröberen Aktivkohle gemischt, die das Öl adsorptiv aufnimmt und die anschließend durch einen Siebprozess wieder abgetrennt wird.



Auf der Basis im Projekt durchgeführter Forschungsarbeiten hat der Projektkoordinator RHM eine industrielle Entölungsanlage konstruiert und in Betrieb genommen, in der Späne in einem mehrstufigen Prozess mit Wasser und Tensiden gewaschen werden. Im Vergleich zu bisher genutzten thermischen Verfahren werden der Energieeinsatz um ca. 40 Prozent und die CO₂-Emissionen um gut zwei Drittel gesenkt. Für die Entölung von Bearbeitungsschlämmen wurde eine Pilotanlage (300 kg/h) entwickelt, mit der Schlämme in einem trockenen Prozess entölt werden können.