

Schleifschlamm-Recycling

Wertschöpfende Abprodukte

Immer strenger werdende Umwelt- und Effizienzvorgaben erfordern neue Wege beim Verwerten von Schleifschlamm. Die Verfahrens-Kombi ›Vakuüm-Destillation plus Brikettierung‹ ist ein solcher Weg. Erzeugt werden hochfeste Briketts mit einem Ölgehalt unter 1 Prozent.

von Alia Smektala

Beim Zerspanen metallischer Werkstoffe mit bestimmter Schneide, vor allem aber bei der Fein- und Feinstbearbeitung mittels Schleifen, entsteht in der Regel eine Vielzahl entsorgungspflichtiger Rückstände. So fallen konkret allein in Deutschland jährlich ungefähr 200 000 t metallhaltige Schlämme und 950 000 t metallhaltige Pulver an. Diese Stoffe sind oftmals auch überwachungspflichtig und müssen in den meisten Fällen als ›gefährlicher Abfall‹ kostenintensiv entsorgt werden.

Auf übliche Weise verpresste Briketts sind oft nicht fest genug und zerfallen

Die Späne, Pulver und Schlämme zu verwerten, ist häufig aufgrund der feinen Partikel, des Ölgehalts beziehungsweise der Kontamination durch die Kühlschmierstoffe nur nach einer zusätzlichen Behandlung möglich. Zwar gilt die direkte Rückführung von Pulvern durch Einschmelzen als etabliert, sie bringt aber auch Schwierigkeiten mit sich, die unter anderem auf die spezielle, amorphe Konsistenz der Abprodukte zurückzuführen sind.

Um diese Schwierigkeiten zu beseitigen, gibt es sogenannte Brikettierpressen, die die feinen Rückstände zu kompakten Metallbriketts formen. Allerdings wird dabei oft ein hoher Anteil an Bindemittel verwendet, und man erreicht keine hohe Festigkeit. Die Briketts fallen schnell auseinander und entsprechen in ihrer Qualität eher einem Downcycling. Auch eine direkte Rückführung der in den Schleifschläm-

men enthaltenen Metalle ist nicht ohne Weiteres möglich. Um die Rohstoffe wieder in den Produktionskreislauf zurückzuführen, sollte der Ölgehalt des Schlamms im ppm-Bereich liegen. Angesichts dieser Limitierung sind spezielle Trocknungs- und Entölungsverfahren als Zwischenstufe vor der Schmelzung notwendig. Dabei gilt es, außer dem Öl- auch den Wasseranteil und andere Kontaminationen, zum Beispiel Organik, zu extrahieren.

In vielen Produktionsbetrieben wird der anfallende Schleifschlamm vorbe-

handelt, um die feuchten Bestandteile zu reduzieren. Das geschieht mittels Abtropfen, Zentrifugieren und Pressen des Schlamms. Im Zuge dessen sinkt zwar der Ölgehalt, jedoch geht das meist mit einem Verlust der enthaltenen Rohstoffe einher – Metalle oxidieren oder das Öl ›cracked‹, was die Rückführung in den Produktionskreislauf erschwert.

Aus diesen Gründen müssen die getrockneten Reststoffe meist weiterverarbeitet oder entsorgt werden. Das wiederum erhöht die Kosten stark und



1 Diese nach der Vakuüm-Destillation mit einem organischen Bindemittel erzeugten Reststoff-Briketts sind deutlich härter als übliche und quasi ölfrei

(© Cronimet Envirotec)



2 In Deutschland müssen Jahr für Jahr rund 200 000 t metallhaltige Schlämme entsorgt werden – oft mit großem Aufwand, sind doch viele als »gefährlicher Abfall« deklariert

(© Cronimet Envirotec)

verschlechtert die Abfallbilanz. Außerdem stellen diese Verfahren nicht immer eine vollständige Trocknung und Entölung des Materials sicher. Doch wenn der Ölgehalt nicht ausreichend gesenkt werden kann, bleibt die Gefährlichkeit des Abfalls erhalten. Die sogenannte Entfallstelle ist dann weiterhin für die Verbringung der verwerteten Reststoffe verantwortlich.

Im Ergebnis verliert der Schlamm seinen Status als »gefährlicher Abfall«
Seit 2013 lassen sich all diese Probleme mit einem speziellen innovativen Ver-

fahren lösen: der Vakuum-Destillation. Es handelt sich dabei um eine spezielle Variante des vakuum-thermischen Entölen, dem ein Brikettieren mit organischem Binder folgt. Bei diesem weltweit einzigartigen Verfahren der Cronimet Envirotec GmbH werden Feststoffe mithilfe der Destillation von flüssigen Bestandteilen getrennt und gekühlt. Nach der Entölung und Trocknung des Abfalls verlassen die metallischen Bestandteile den Prozess zunächst als Pulver – frei von jeglicher Kontamination.

Aufgrund der Abwesenheit von Sauerstoff im Vakuum ändert sich die

chemische Zusammensetzung der enthaltenen Rohstoffe nicht. Weil somit auch eine Oxidation ausbleibt, entfällt die üblicherweise bei einigen Metallen nötige, aufwendige Reduktion. Doch ein Effekt wiegt besonders schwer: Mithilfe dieses Prozesses verlieren metallhaltige Abfallschlämme ihren Status als gefährlicher Abfall und können problemlos wiederverwertet werden.

Im Gegensatz zum Abtropfen oder Pressen von Schlämmen in herkömmlichen Anlagen ermöglicht die Vakuum-Destillation eine vollständige Trocknung bei gleichbleibender Rohstoffqua- »



KREBS & RIEDEL
Schleifscheibenfabrik GmbH & Co. KG

Besuchen Sie uns:
**Halle 2
Stand 2031**
18. - 21. März 2020
Augsburg



- CBN- und Diamantwerkzeuge in keramischer Bindung
- Schleifscheiben in keramischer Bindung
- Schleifscheiben in Kunstharzbindung
- Faserstoffverstärkte Trenn- und Schleifscheiben

Wir beraten Sie bei jeder Schleifaufgabe und entwickeln gemeinsam mit Ihnen Ihre individuelle Schleifscheibe.

KREBS & RIEDEL
Schleifscheibenfabrik GmbH & Co. KG
Bremer Str. 44 • 34385 Bad Karlshafen

Tel.: +49 5672 184-0
E-Mail: mail@krebs-riedel.de
Web: www.krebs-riedel.de

en02w120

Innovative Schleiftechnik seit 1895!

INFORMATION & SERVICE



DIENSTLEISTER

Cronimet Envirotec GmbH

06749 Bitterfeld-Wolfen

Tel. +49 3493 7283-0

www.cronimet-envirotec.com

DIE AUTORIN

Alia Smektala ist Inbound Sales Managerin bei Cronimet Envirotec in Bitterfeld-Wolfen

smektala@cronimet-envirotec.com

lität. Das bedeutet, dass die Feuchtigkeit des behandelten Materials nach dem Aufbereitungsprozess wie gefordert im ppm-Bereich liegt.

Auch HSS-Stäube lassen sich nun mit hoher Qualität brikettieren

Ebenso wie Filterstäube oder andere feine Metallpartikel lassen sich die Metallpulver, die als Output entstehen, anschließend brikettieren. Dabei stellt die Zugabe eines organischen Bindemittels, das in der Schmelze anschließend nicht mehr bemerkbar ist, eine hohe Festigkeit der Briketts ohne Beeinträchtigung der Rohstoffqualität sicher. Es wird zudem weniger Bindemittel als üblich benötigt, sodass der metallische Anteil der Briketts deren Hauptbestandteil ausmacht. Die Briketts können wegen ihrer hohen Festigkeit und Qualität

ohne weitere Prozessschritte in den Produktionskreislauf rückgeführt werden.

Mithilfe dieser Technologie ist es außerdem möglich, High-Speed-Steel (HSS-)Stäube zu brikettieren; das war in einer solchen Qualität bislang nicht möglich. Von großer Bedeutung ist zudem, dass während des gesamten Recyclingprozesses das Eigenschaftsprofil der Materialien und somit ihr Wert erhalten bleibt.

Die Outputstoffe des beschriebenen Verfahrens sind aufgrund ihrer gleichbleibenden Qualität mit Sekundärrohstoffen konkurrenzfähig, sodass ein weiterer Vorteil dieser Technologie darin besteht, dass der Abbau neuer Rohstoffe reduziert wird. Bereitet man Schlämme und Stäube mit einem hohen Legierungsanteil aus Metallen wie Wolfram oder Nickel auf, kann ein Unternehmen aus einer Kostenstelle für die Entsorgung unter Umständen sogar ein weiteres Profitcenter kreieren.

Inzwischen werden die erläuterten Aufbereitungsprozesse schon in metallverarbeitenden Unternehmen angewendet. Cronimet Envirotec bietet den Unternehmen die Technologie entweder als Entsorgungsbetrieb an oder im Service der Lohnumarbeitung, bei der die Entfallstelle die aufbereiteten Metalle anschließend wieder selbst einsetzt.

Speziell bei der Herstellung von Präzisionswerkzeugen gelingt es mit dem Verfahren, die oft Hartmetall enthaltenden Abfälle umweltschonend

wiederaufzubereiten und einen erheblichen Mehrwert zu generieren – so auch in einem großen deutschen Unternehmen dieser Branche. Der dort in der Werkzeugherstellung entstandene Schleifschlamm mit einem Nässe- und Ölanteil von rund 20 Prozent und metallischen Bestandteilen wie Wolfram, Chrom, Molybdän und Cobalt wurde früher traditionell als gefährlicher Abfall deklariert und in einer Verbrennungsanlage entsorgt.

Dann ging man zur Vakuum-Destillation über und bereitete innerhalb eines Jahres zunächst rund 300 t des Schlammes in einer entsprechenden Anlage auf. Im Zuge einer Ausweitung dieses Entsorgungskonzepts auf weitere Standorte verdoppelte sich die angelieferte Tonnage im folgenden Jahr.

Als Ergebnis der Verwertung des Materials mittels Vakuum-Destillation konnte der Hersteller insgesamt mehr als 700 t HSS wiedergewinnen und eine Vergütung des Materials realisieren – im Gegensatz zu den bisherigen hohen Entsorgungskosten in der Verbrennung. Außer von dem ökologischen Vorteil, der sich aus dem reduzierten Rohstoffabbau ergibt, profitiert der Werkzeughersteller von einem erheblichen ökonomischen Mehrwert.

Werkzeughersteller kann mehr als 700 t HSS rückgewinnen und vergüten

Für einen anderen metallbearbeitenden Betrieb konnten rund 600 t Nickel-Schlamm aufbereitet werden. Das entspricht einer Einsparung von rund 3400 t Nickel-Erzen und 52 t reinem Nickel als Primärrohstoffe. Ergänzend dazu ließen sich Filterstäube aus der Metallerzeugung brikettieren und als Substitut zu Stückschrott in Stahlwerke zurückführen.

Wie ersichtlich wurde, sind Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit nicht nur aus Image-Sicht wichtige Aspekte, die zunehmend an Bedeutung gewinnen. Sie haben auch einen direkten Einfluss auf die Kostenstruktur eines metallbearbeitenden Unternehmens und tragen in nennenswertem Umfang zu dessen Wertschöpfung bei. Indem man bislang überwiegend entsorgte Abfälle nun mithilfe von Vakuum-Destillation und innovativer Brikettierung wiederaufbereitet, wird ein bedeutender Beitrag zur Etablierung einer Zero-Waste-Industrie geleistet. ■



3 Blick in einen der beiden Vakuumtrockner, die beim Verfahren Vakuum-Destillation die feuchten Bestandteile des Schlammes (Öl und Wasser) von den festen Bestandteilen (Metall) trennen (© Cronimet Envirotec)