

# recovery

## Recycling Technology Worldwide



Read our COVER STORY p. 4:  
From a locksmith's store to a supplier  
of complete systems  
Lesen Sie unsere COVER STORY S. 4:  
Vom Schlossereibetrieb zum  
Komplettanlagenanbieter

### PLASTICS

From PET bottles straight to r-PET packaging | Von PET-Flaschen direkt zu r-PET-Verpackungen

16

### WASTE

Dry recyclables and light packaging | Trockene Wertstoffgemische und Leichtverpackungen

24

### METAL

Aluminum: Innovative complete plant | Aluminium: Neuartige Komplettanlage

58

## Performance benefits

*When screen classifying cutters outperform hammer mills and knife cutters*

## Leistungsvorteile

*Wenn SCC-Schneidemaschinen Hammermühlen und Messerschneidemaschinen übertreffen*

**Screen classifying cutters combine the shear of a knife cutter with the impact of a hammer mill at high speeds, reducing friable, semi-friable, fibrous, semi-hard and hard materials into controlled particle sizes at high rates with minimal fines.**

SCC-Schneidemaschinen kombinieren die Scherung von Messerschneidemaschinen mit der Schlagkraft von Hammermühle mit einer hohen Umfangsgeschwindigkeit, um bröcklige, halb-bröcklige, faserige, halbharte und harte Materialien rasch und mit minimalem Feinkornanteil in Partikel einer bestimmten Größe zu zerkleinern.

*The screen classifying cutter reduces the size of hard, soft and/or fibrous materials in controlled sizes ranges with minimum fines at high rates*

Die SCC-Schneidemaschine reduziert die Größe von hartem, weichen bzw. faserigem Material kontrolliert – mit minimalem Feinkornanteil und mit hohen Geschwindigkeiten



© Munson Machinery

Like knife cutters they shear material against bed knives, but screen classifying cutters can handle a greater diversity of materials and retain sharpness far longer. At medium to high speeds, they additionally impact material similar to a hammer mill, but add the flexibility of variable RPM for greater control of particles sizes. As a result, screen classifying cutters are often more effective than either machine at reducing friable, hard and fibrous materials into uniform parti-

Wie bei Messerschneidemaschinen wird das Material gegen Untermesser abgescherzt, obwohl SCC-Schneidemaschinen eine größere Materialienvielfalt handhaben können und auch die Klingen länger scharf bleiben. Bei mittleren bis hohen Geschwindigkeiten wirken sie wie eine Hammermühle auf das Material ein, haben jedoch zusätzlich die Flexibilität unterschiedlicher Drehzahlen für mehr Kontrolle über die Partikelgröße. Aus diesem Grund sind SCC-

cle sizes from 15 cm down to 20 mesh (850 µm) or less, with fewer fines and/or less heat generation.

The infeed throat houses a horizontal rotor comprised of tightly-packed, staggered parallelograms or “stars,” each of which holds cutter tips that shear materials against twin stationary bed knives at lower rotor speeds, and additionally impart high impact at higher RPM. The rotor design generates many times greater force per inch with each cut than a conventional knife-type cutter of equivalent horsepower.

As material enters the infeed chute, it is subjected to successive mechanical shearing against the bed knives until small enough to pass through the screen apertures, the size of which determines residence time. The result is uniform, coarse grinding down to 20 mesh (850 µm) with minimal fines or heat generation, and reduced energy use.

Typical applications include reducing bulk foods, spices, sugar cane and hemp stalks, tobacco, plastics, batteries, brake pads and compounds, chemicals, clays, coal, minerals, detergent blocks, fiberglass insulation, filter cake, gypsum, ceramic honeycomb filter media, carbon/aramid fiber, leather, glass bottles, trim stock, wood products and a broad range of scrap.

The rotor of a screen classifying cutter can range in length from 25 to 183 cm, and its geometry can be adapted to optimize the application. Standard models have a 28 cm wide infeed throat that houses a 26.7 cm diameter horizontal rotor comprised of tightly-packed, staggered parallelograms, each of which holds two 1.3 cm wide cutter tips. An ultra-heavy duty Magnum™ version with 57 cm wide infeed throat has a 46 cm diameter rotor comprised of 4-sided “stars,” each of which holds four 1.3 cm wide cutter tips, boosting capacity by approximately 75 % and accommodating larger infeed sizes.

Available in food-grade, industrial and abrasion-resistant finishes, and in a range of sizes from mini laboratory units to ultra-large units six feet (1.8 m) in length, screen classifying cutters can mince, crush or crumble materials that are soft, moist, sticky, medium-hard, fibrous, or friable offering great flexibility in size reduction.

Following are several case history examples that examine the performance of screen classifying cutters in reducing a diverse range of materials.

#### **Thermoformer recycles plastic scrap, reduces maintenance**

A major plastics thermoformer, whose operations include sheet extrusion and calendering, installed 20 screen classifying cutters to assure efficient granulation and sizing of its process scrap. The company runs the cutters at full capacity during production runs to deliver properly-sized granulate for processing. The screen classifying cutters replace units that required frequent blade changes and could not keep pace with the high production rates.

The cutters have a 38 cm wide infeed throat and 1.3 cm cutting blades with carbide tips. The blades are designed to slide onto each machined holder and be screwed into place. Changeover requires minimal



© Munson Machinery

Schneidemaschinen häufig effektiver als die anderen beiden Maschinen, wenn es um die einheitliche Zerkleinerung von bröckeligen, harten und faserigen Materialien von 1350 auf 850 µm oder weniger geht – mit weniger Feinkornanteil bzw. Wärmeerzeugung.

Der Einwurf der Maschine umfasst einen horizontalen Rotor aus dicht gepackten, abgestuften Parallelogrammen oder „Sternen“ mit Schneidspitzen, die das Material mit geringeren Rotorgeschwindigkeiten gegen zwei feststehende Untermesser scheren und bei höheren Drehzahlen zusätzlich mit hoher Schlagkraft einwirken. Das Rotordesign erzeugt mit jedem Schnitt eine viel stärkere Kraft pro cm als herkömmliche Messerschneidemaschinen mit denselben Leistungsdaten.

Sobald das Material den Einwurf erreicht, ist es den Untermessern entlang aufeinanderfolgenden mechanischen Scherschritten ausgesetzt, bis es klein genug ist, um durch die Sieböffnungen zu treten, deren Größe jeweils die Verweildauer festlegt. Das Ergebnis ist eine gleichförmige, grobe Zerkleinerung auf 850 µm mit minimalem Feinkornanteil oder Wärmeerzeugung und reduziertem Energieverbrauch.

Typische Anwendungen umfassen die Zerkleinerung von losen Lebensmitteln, Gewürzen, Zuckerrohr und Hanfstängeln, Tabak, Kunststoffen, Batterien, Bremsbelägen und -komponenten, Chemikalien, Ton, Kohle, Mineralien, Reinigungsblöcken, Glasfaserisolierung, Filterkuchen, Gips, Keramik-Wabenfiltermaterial, Aktivkohle-/Aramidfilter, Leder, Glasflaschen, Verkleidung, Holzprodukten und einem breiten Spektrum an Schrott und Abfällen.

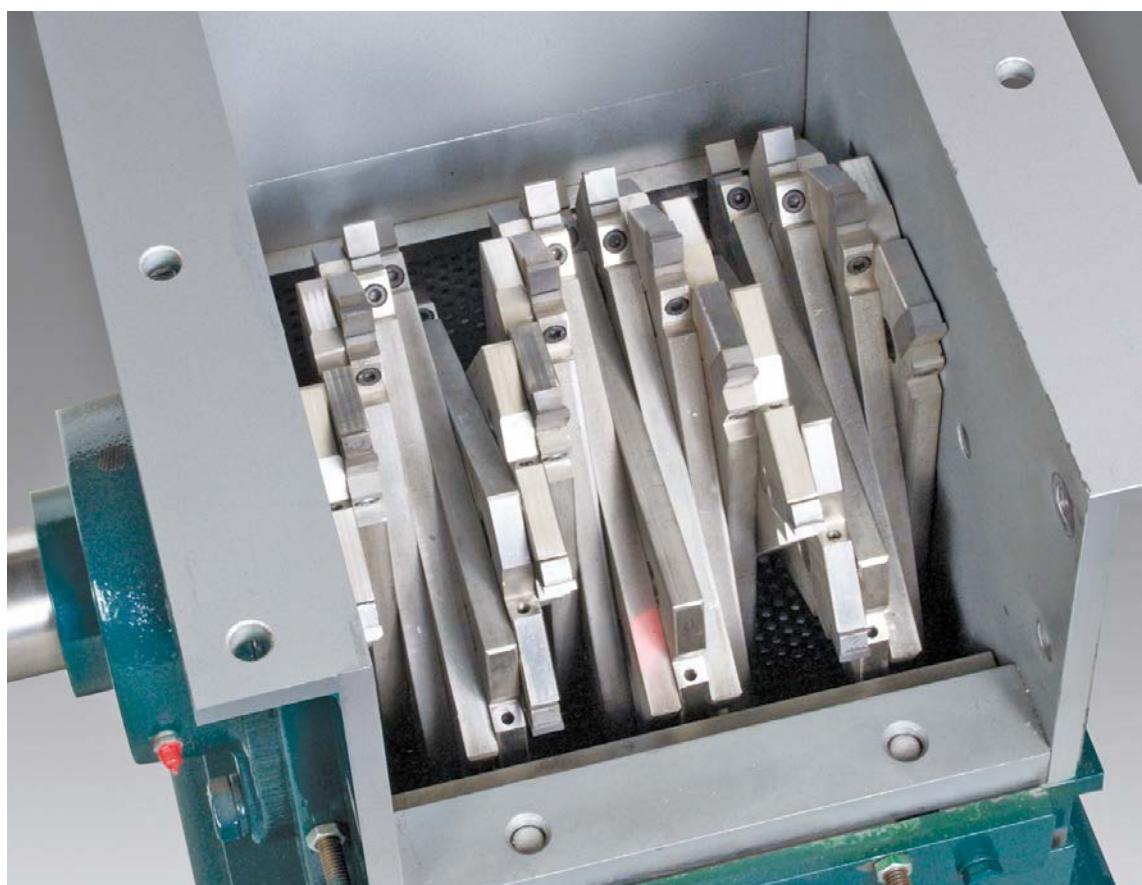
Der Rotor einer SCC-Schneidemaschine kann eine Länge von 25 bis 183 cm aufweisen und die Geometrie zur Optimierung an die jeweilige Anwendung angepasst werden. Standardmodelle haben einen Einwurf mit einer Breite von 28 cm und einen horizontalen Rotor mit einem Durchmesser von 26,7 cm sowie dicht gepackte, abgestufte Parallelogramme mit jeweils zwei 1,3 cm breiten Schneidspitzen. Die UHD-Ausführung Magnum™ mit einem 57 cm brei-

*Bedscreens range from 15 cm down to 20 mesh (850 µm) or less. Aperture size determines dwell time and allows tight size control with minimal fines or heat generation*

*Siebe trennen das Material mit einer Größe von 15 cm auf 850 µm oder weniger. Die Verweildauer richtet sich nach der Größe der Öffnungen, die mit minimalem Feinkornanteil und Wärmeerzeugung eine gute Kontrolle der Partikelgröße ermöglicht*

**Close up of screen classifying cutter with 38 cm long, 28 cm diameter rotor illustrates helical array of staggered, carbide tipped holders that continuously shear material against twin, stationary bed knives**

Die Nahaufnahme einer SCC-Schneidemaschine mit einem Rotor von 38 cm Länge und mit einem Durchmesser von 28 cm veranschaulicht die wendelförmig und abgestuft angebrachten Hartmetallschneiden, die Material kontinuierlich entlang zwei feststehender Untermesser abscheren



© Munson Machinery

downtime. Scrap from the extruders and a calendering line ranges in thickness from 8 to 40 mils. The scrap is pneumatically fed to the cutters in a continuous operation that runs 24/7. Each cutter processes at a rate of 113 kg/h.

The screen classifying cutters enable the plant to reduce the size of process scrap in the required capacity, with the uniformity needed to reprocess the material efficiently, improving efficiency of the operation.

### Producer of calcium chloride satisfies high demand

Cal-Chlor of Opelousas, Louisiana, operates five 76 cm screen classifying cutters to meet demand for calcium chloride powder used by the petroleum

ten Einwurf hat einen Rotor mit einem Durchmesser von 46 cm und vierseitige „Sterne“ mit jeweils vier 1,3 cm breiten Schneidspitzen für eine Steigerung der Kapazität um ca. 75 % und die Verarbeitung größerer Materialmengen.

In lebensmittelechten, speziell für Industrieanwendungen gefertigten und abriebfesten Ausführungen sowie in unterschiedlichen Größen von Miniatureinheiten für Labore bis hin zu den größten Einheiten mit einer Länge von 1,8 m erhältlich, können SCC-Schneidemaschine weiche, feuchte, klebrige, mittelharte, faserige oder bröselige Materialien zerkleinern, zerquetschen oder zerbröckeln und bieten somit ausgezeichnete Flexibilität für die Zerkleinerung.

**Magnum™ version of screen classifying cutter employs 4-sided stars, each of which holds four 1.3 cm wide cutter tips, increasing capacity and infeed sizes**

Die Magnum™ Ausführung der SCC-Schneidemaschine mit vierseitigen Sternen und jeweils vier 1,3 cm breiten Schneidspitzen für mehr Kapazität und die Verarbeitung größerer Materialmengen



© Munson Machinery



© Munson Machinery

*Plastic scrap that is reduced in the SCC Cutter*  
Kunststoffabfälle, die im SCC-Schneider zerkleinert werden

industry. The plant reduces  $\text{CaCl}_2$  pellets into a powder comprised of uniformly sized particles that is used in drilling shale formations, flushing mud from oilfield holes, and filling casings when drilling ends.

Each screen classifying cutter processes up to 11 793 kg of product per hour, says Brett Davis, operations director. The cutters are so important to meeting oilfield on-time demand that Cal-Chlor runs four of them and keeps the fifth for emergency use if one goes offline. The plant's daily  $\text{CaCl}_2$  powder production ranges from 181 to 363 t.

According to Davis, the cutters are „near bulletproof“ when it comes to processing  $\text{CaCl}_2$ , which is abrasive, generates heat when collected in large volumes, attracts moisture, and is extremely difficult to handle. He notes that as little as 84 to 112 gm of  $\text{CaCl}_2$  in a cup with water will become too hot to hold in minutes.

Each cutter at the Opelousas plant has a 76 cm long by 28 cm wide infeed chute. The cutters are made of stainless steel, which resists abrasion, corrosion and other problems that  $\text{CaCl}_2$  presents. Cal-Chlor operates the machines at between 1200 to 1800 RPM to achieve the desired particle size.

Es folgen verschiedene Fallbeispiele für die Leistung von SCC-Schneidemaschine bei der Zerkleinerung unterschiedlicher Materialien.

#### **Thermoformer-Produktion recycelt**

#### **Kunststoffabfälle und reduziert die Wartung**

Ein großes kunststoffverarbeitendes Unternehmen, dessen Betrieb u. a. die Plattenextrusion und Kalandrierung umfasst, installierte 20 SCC-Schneidemaschinen für die effektive Granulierung und Größeneinteilung seiner Fabrikationsmetalle. Das Unternehmen betreibt die Schneidemaschinen während den Produktionsabläufen mit voller Kapazität, um richtig bemessene Granulate für die Weiterverarbeitung herstellen zu können. Die SCC-Schneidemaschinen ersetzten Einheiten, bei denen die Klingen oft ausgewechselt werden mussten und die mit den hohen Produktionsgeschwindigkeiten nicht mithalten konnten.

Die Schneidemaschinen haben einen 38 cm breiten Einwurf und 1,3 große Schneidklingen mit Hartmetallspitzen. Die Klingen sind so konzipiert, dass sie einfach auf jede Halterung geschoben und festgeschraubt werden. Die für den Klingenwechsel erforderliche

*Edge trim from a calendering line is fed pneumatically into a tube atop the rotor enclosure of the screen classifying cutter for downsizing*

Randbeschnitte werden von einer Kalandrieranlage mit Druckluft in ein Rohr auf dem Rotorgehäuse der SCC-Schneidemaschine transportiert, wo sie zerkleinert werden

*Screen classifying cutters produce plastic granulate of consistent size and properties*

SCC-Schneidemaschinen produzieren homogene Kunststoffgranulate von einheitlicher Größe



© Munson Machinery



© Munson Machinery

Stillstandszeit ist minimal. Abfälle aus den Extrudern und der Kalanderanlage sind zwischen 0,2 mm und 1 mm dick. Sie werden mit Druckluft kontinuierlich und rund um die Uhr zu den Schneidemaschinen transportiert. Jede Schneidemaschine verarbeitet das Material mit einer Geschwindigkeit von 113 kg/h. Mit den SCC-Schneidemaschinen kann das Werk die Größe der Produktionsabfälle mit der erforderlichen Kapazität reduzieren, während die Homogenität, die für die effektive Wiederaufbereitung erforderlich ist, beibehalten werden kann, was wiederum die betriebliche Effizienz verbessert.

#### **Calciumchloridproduktion für hohe Ansprüche**

Cal-Chlor in Opelousas im US-Bundesstaat Louisiana betreibt fünf 76 cm große SCC-Schneidemaschinen, um den Anforderungen für Calciumchloridpulver in der Erdölindustrie gerecht werden zu können. Das Werk zerkleinert CaCl<sub>2</sub>-Pellets zu einem homogenen Pulver für Bohroperationen in Schiefergestein, Bohrspülungen und zum Auffüllen von Verschalungen nach Abschluss der Bohrarbeiten.

Jede SCC-Schneidemaschine verarbeitet Brett Davis, dem Betriebsleiter des Werks zufolge, pro Stunde bis zu 11 793 kg Produkt. Die Schneidmaschinen spielen für die zeitnahe Erfüllung der Anforderungen von Ölförderanlagen eine so große Rolle, dass Cal-Chlor vier dieser Modelle in Betrieb hat und die fünfte Maschine für den Notfall zur Verfügung hat, sollte eine Anlage ausfallen. Die tägliche CaCl<sub>2</sub>-Pulverproduktion liegt zwischen 181 und 363 Tonnen.

Laut Davis sind die Schneidmaschinen „absolut zuverlässig“, wenn es um die Verarbeitung von CaCl<sub>2</sub> geht,

## Mini paper mill increases efficiency, lowers energy requirement

The University of Maine Process Development Center (PDC) provides the paper industry with leading-edge, collaborative pulp and paper research. The process lab – originally part of the university's forest and paper industry program – houses a virtual „mini“ paper mill with a broad range of processing equipment.

The PDC is equipped to work with a range of raw materials including wood, bark, herbaceous crops, and agricultural residuals. Available processes include extraction, pulping, bleaching, papermaking, coating, and finishing. To facilitate its process work, the lab requires efficient size reduction capabilities to down-size materials into uniform particles.

At the outset, the lab used a hammer mill which proved to be inefficient and failed to produce consistently sized particles due to its crushing and pulverizing action. The PDC replaced it with a screen

das abrasiv ist und bei der Sammlung in großen Mengen Hitze freisetzt, Feuchtigkeit bindet und sehr schwer zu handhaben ist. Bereits 84 bis 112 g CaCl<sub>2</sub> in 250 ml Wasser sind in nur wenigen Minuten zu heiß, um mit den Händen gehalten zu werden.

Jede Schneidemaschine in dem Werk von Opelousas verfügt über einen Einwurfrichter von 76 cm Länge und 28 cm Breite. Die Maschinen selbst sind aus Edelstahl gefertigt, das Abreibung, Korrosion und anderen Problemen in Zusammenhang mit der Verarbeitung von CaCl<sub>2</sub> widersteht. Cal-Chlor betreibt die Maschinen mit Drehzahlen zwischen 1200 und 1800 U/min, um die gewünschte Partikelgröße zu erzielen.

## Miniaturl-Papiermühle steigert Effizienz und reduziert Energiebedarf

Das Process Development Center (PDC) der University of Maine unterstützt die Papier- und Zellstoffindustrie mit innovativer und kollaborativer Forschung.





**Cal-Chlor is the world's largest distributor of calcium chloride powder, which is shipped in 23 kg plastic valve bags**

Cal-Chlor ist der weltweit größte Vertrieb von Calciumchlorid-Pulver, das in 23-kg-Plastikventilbeuteln in den Versand geht

classifying cutter. „We specified that unit because it efficiently reduces materials into uniform particle size with a lower energy requirement than the Hammer Mill,“ said Mark Paradis, the PDC's group leader of engineering. He added that it requires minimal maintenance.

The screen classifying cutter played a key role in one initiative to reduce perennial grasses and hay into 3.2 mm particles which were then compressed into biofuel pellets. In another project, a University of Maine chemical engineering professor developed a biodegradable golf ball partially composed of lobster shells. Here, the screen classifying cutter reduced the shells to powder form for downstream processing.

### Ordnance fabricator saves money, recycles tungsten heavy alloys

Aerojet Ordnance of Jonesborough, Tennessee, fabricates parts from tungsten heavy alloys and other refractory metals for defence-related products like ammunition, warheads and electronic shielding.

**Screen classifying cutter downsizes raw materials into uniform particles at University of Maine's Process Development Center. In one alternative energy project, perennial grasses and hay are pelletised to make compressed biofuel pellets**

SCC-Schneidemaschinen im Process Development Center der University of Maine zerkleinern Rohmaterialien in einheitlich große Partikel. In einem Alternativenergieprojekt werden winterharte Gräser und Heu zu komprimierten Biomasse-Pellets verarbeitet



Das Prozesslabor, das ursprünglich zum Forst- und Papierwirtschaftsprogramm der Universität zählte, umfasst eine virtuelle „Miniaturl“-Papiermühle mit einer breiten Palette an Verarbeitungsgeräten.

Das PDC kann mit unterschiedlichem Rohmaterial arbeiten, d. h. u. a. Holz, Rinde, krautartigen Kulturen und landwirtschaftlichen Reststoffen. Die zur Verfügung stehenden Prozesse umfassen Extrahierung, Zellstoffherstellung, Bleichen, Papierherstellung, Beschichtung und Veredelung. Damit die Laborprozesse einwandfrei funktionieren, muss das Labor über effiziente Zerkleinerungsvorrichtungen verfügen, so dass Material zu einheitlichen Partikeln zu reduziert werden kann.

In den Anfängen kam daher eine Hammermühle zum Einsatz, die sich jedoch als unwirtschaftlich erwies und aufgrund der groben Zerkleinerungs- und Pulverisierungsvorgänge auch keine einheitlich großen Partikel produzieren konnte. Das PDC ersetzte sie durch eine SCC-Schneidemaschine. „Wir haben genau diese Maschine spezifiziert, da mit ihr Material bei geringerem Energiebedarf als der Hammermühle effizient in einheitlich große Partikel zerkleinert werden kann“, so Mark Paradis, technischer Gruppenleiter im PDC. Er fügte hinzu, dass die Maschine nur minimal gewartet werden muss.

Die SCC-Schneidemaschine spielte eine wichtige Rolle im Rahmen einer Initiative, bei der winterharte Gräser und Heu in 3,2 mm große Partikel zerkleinert werden mussten, um sie dann zu Biomasse-Pellets zu verarbeiten. In einem anderen Projekt entwickelte ein Professor für Verfahrenstechnik an der University of Maine einen biologisch abbaubaren Golfball, der zum Teil aus Hummerschalen bestand. Für dieses Projekt verarbeitete die SCC-Schneidemaschine die Schalen zu Pulver, so dass sie weiterverarbeitet werden konnten.

### Waffenfabrikant spart Kosten und recycelt Wolfram-Schwermetalllegierungen

Aerojet Ordnance in Jonesborough im US-Bundesstaat Tennessee produziert Einzelteile aus Wolfram-Schwermetalllegierungen und anderen Refraktärmetallen für Verteidigungsgüter wie Munition, Sprengköpfe und die elektronische Abschirmung. Wolfram-Schwermetalllegierungen zählen zu den dichtesten produzierten Metallen. Die Wiedergewinnung des Abfalls war schwierig und teuer und veranlasste Aerojet dazu, ihn zu wesentlich niedrigeren Preisen zu verkaufen, als er als recyceltes und wiederverwendbares Material wert war.

Auf der Suche nach einer besseren Lösung experimentierte Aerojet mit Wiedergewinnungsmethoden für Abfälle aus Wolfram-Schwermetalllegierungen und verwendete zeitweise eine Hammermühle und zerkleinerte die Teile vorübergehend sogar mit der Hand. Keine dieser Methoden war effizient und erbrachte auch keine einheitlich großen Partikel. Projektingenieur Tim Brent zufolge war die Zerkleinerung und Pulverisierung mit der Hammermühle bei Material dieser Dichte einfach nicht effektiv und führte zudem zu Staubbildung. Bei der manuellen



© Munson Machinery

Tungsten heavy alloys are one of the densest metals produced. Reclaiming fabrication scrap was difficult and costly, prompting Aerojet to sell the scrap at significantly lower prices than it was worth as a recycled and reusable material.

Looking for a better solution, Aerojet experimented with techniques to reclaim tungsten heavy alloys scrap, including using a Hammer Mill and manually downsizing pieces. None of the methods was efficient or produced consistently sized particles. According to Tim Brent, project engineer, a Hammer Mill's crushing, pulverizing action was not effective with material of this density and generated dust. With manual reclaim, „labour costs were prohibitive and the results uneven.“ Brent continues: „If we can reuse the material, it is worth two- to three-times more to us than

Wiedergewinnung „waren die Arbeitskosten untragbar und die Ergebnisse alles andere als einheitlich.“ Brent ergänzt: „Wenn wir das Material wiederverwenden können, ist es für uns zwei- bis dreimal so viel wert, als wenn wir es als Abfall verkaufen. Aber wir konnten das Material ohne eine effektive Zerkleinerungsmethode nicht wiederverwenden.“

Nachdem mehrere Zerkleinerungsmaschinen getestet und die Einheitlichkeit der Partikelgröße sowie die Wirtschaftlichkeitsdaten verglichen worden waren, entschied sich Aerojet für eine SCC-Schneidemaschine mit einem 38 cm langen Rotor. Aerojets Ingenieure wussten, dass die Maschine in ähnlichen Anwendungen bereits mit Erfolg eingesetzt wurde. „Das Design ist einfach und hält den Wolfram-Schwermetalllegierungen stand“, so Brent.

*Cutter tips attached to a helical array of staggered holders continuously shear oversize materials against twin, stationary bed knives*

Die Spitzen sind wendelförmig an den abgestuften Halterungen angebracht und sorgen für eine kontinuierliche Scherung des überschüssigen Materials entlang zweier feststehenden Untermessern

*Screen classifying cutter downsizes tungsten heavy alloy scrap (2.5 times the density of steel) into powder for reuse in the compaction process*

SCC-Schneidemaschine zerkleinert Wolfram-Schwermetallabfälle (die 2,5 x dichter sind als Stahl) zu Pulver, damit sie im Rahmen des Verdichtungsprozesses wiederverwendet werden können



© Munson Machinery



Screen classifying cutter  
downsizes tungsten heavy  
alloy scrap into controlled  
particle sizes with few  
fines and no heat buildup  
SCC-Schneidemaschinen  
zerkleinern Abfall aus  
Wolfram-Schwermetall-  
legierungen in Partikel  
von kontrollierter  
Größe mit minimalem  
Feinkornanteil und ohne  
Wärmeerzeugung



selling it as scrap. But we couldn't reuse the material without an effective means of size reduction.“

After testing several size-reduction machines, comparing particle sizes, consistency and economy, Aerojet decided on a screen classifying cutter with a 38 cm long rotor. Aerojet's engineers were aware that the machine had a successful record in similar applications. „The design is simple and stands up to the tungsten heavy alloys,“ says Brent.

Aerojet specified an abrasion-resistant interior and a special stand to accommodate containers used in moving scrap to the process machines. „Downsizing different grades of tungsten heavy alloys raises the risk of batch contamination if the interior isn't properly

Aerojet spezifizierte ein abriebfestes Interieur und einen besonderen Ständer für Transportbehältnisse, mit denen die Metallabfälle den Prozessanlagen zugeführt werden. „Bei der Zerkleinerung unterschiedlicher Wolfram-Schwermetalllegierungsgrade besteht das Risiko, dass die Chargen kontaminiert werden, wenn die Innenflächen nicht richtig sauber sind“, sagt er. „Die Schneidmaschine ist jedoch im Vergleich zu anderen Anlagen sehr einfach zu reinigen“, fügt er hinzu.

#### Schlussfolgerung

Hammermühlen und Messerschneidemaschinen stellen oft die Standardausrüstung in Zerkleinerungsanlagen dar, da es sie schon so lange gibt, man mit den

cleaned," he notes. „The cutter is easy to clean, compared to other machines," he says.

### Conclusion

Hammer mills and knife cutters are often default choices for size reduction due to their longterm existence, familiar names and broad capabilities. However, the range of applications they can satisfy efficiently is narrow. Indeed, many hammer mill users sacrifice particle size control and excessive fines, while many knife cutter users are resigned to frequent shutdowns for re-sharpening of blades that quickly lose their edge. In these and other situations, plant engineers would do well to test their material on a screen classifying cutter side-by-side with a hammer mill and/or knife cutter in manufacturers' test labs. Only in this way can he or she quantify the difference in efficiency, output and product quality afforded by each machine, and reap performance benefits over the long service life of the ultimate purchase.

Namen vertraut ist und auch die Einsatzgebiete vielseitig sind. Es gibt jedoch nur wenige Anwendungsbeziehe, in denen diese Maschinen effizient eingesetzt werden können. Viele Betreiber von Hammermühlen nehmen Verluste hinsichtlich der Korngrößenkontrolle und auch hohe Feinkornanteile in Kauf, während sich Benutzer von Messerschneidemaschinen häufig mit Stillständen abfinden müssen, damit stumpfe Klingen neu geschliffen werden können. In diesen und anderen Situationen täten Werksingenieure gut daran, ihre Materialien in den Testlaboren der Hersteller mit einer SCC-Schneidemaschine und einer Hammermühle bzw. Messerschneidemaschine zu testen. So würden sich die Unterschiede der einzelnen Maschinen hinsichtlich Effizienz, Ertrag und Produktqualität quantifizieren und die Leistungsvorteile über die ganze Lebensdauer der letztendlich erworbenen Anlage realisieren lassen.

[www.munsonmachinery.com](http://www.munsonmachinery.com)

