

## WOLFRAM: DAS RECYCLING IST AUSBAUFÄHIG

Auf dem REWIMET Symposium 2021 schilderte Dr. Alexander Wolff aus Sicht des Unternehmens H.C. Starck Tungsten die Herausforderungen bei der Rückführung und dem Recycling von Wolframschrotten. Die Klassifizierung des Schwermetalls hoher Dichte als Gefahrgut stellt eine zusätzliche Hürde dar.

Die H.C. Starck Tungsten GmbH produziert am Standort Goslar Wolframpulver, das hauptsächlich in der Herstellung von Hartmetallen und für verschleißfeste Legierungen Verwendung findet. Größter Verbraucher ist dabei die Automobilindustrie. Verarbeitet werden Bohrer, Fräsen, Wendeschneidplatten, Walzringe, Halbfabrikate, Formwerkzeuge, Bohrköpfe und Schleifschlämme. Das Unternehmen bezieht die Schrotte den Angaben nach zu 73 Prozent aus Europa, zu 19 Prozent aus Asien und zu acht Prozent aus Nordamerika.

Wolframschrotte weisen mit durchschnittlich 60 Gewichtsprozent einen hohen Wolframgehalt auf, enthalten aber auch Cobalt, Nickel, Kupfer und Tantal als Wertmetalle. Dr. Alexander Wolff schätzt, dass 35 Prozent der weltweiten Wolfram-Produktion aus dem Recycling resultiert, wobei die

Recyclingquoten je nach Land und Region zwischen 15 und 50 Prozent variieren können. Die Rückführung von Wolframschrotten ins Recycling ist demnach ausbaufähig und stellt Herausforderungen an die Prozesstechnik: Die Wolfram-Verluste aus Endprodukten durch Abnutzung, Lichtbogenerosion oder Oxidation machen circa 25 Prozent aus. Die Verluste aus Ausschuss (nichtsammelbare Carbidprodukte, Schweißelektroden, Lampen etc.) betragen etwa 30 Prozent, und durch das Verdünnen in Schmelzen und für Stahlprodukte gehen weitere zehn Prozent verloren.

### Einstufung als „entzündlich“ und CMR-Stoff

Anspruchsvolle Richtlinien, verbunden mit der jeweiligen Klassifizierung der Materialien, haben einen großen Einfluss auf den Transport und die Logistik des Stoffstroms. So betrifft die Klassifizierung als Gefahrgut zunehmend mehr Wolframprodukte. Die Einstufungsgrenze „entzündlich“ für reines Wolframpulver ist von  $<3 \mu\text{m}$  auf  $<9 \mu\text{m}$  heraufgesetzt worden. „Zudem handelt es sich um einen CMR-Stoff, sobald Cobalt ein Bestandteil des Materials ist und es sich um kein End-of-Life-Produkt handelt“, informierte

Alexander Wolff. Das Kürzel CMR steht für „Cancerogen Mutagen Reprotoxic“ und meint folglich Gefahrstoffe, die bei der Herstellung oder Verwendung eine schädigende Wirkung auf Mensch und Umwelt darstellen können.

Die Anforderungen an die Dokumentation und Abwicklung der Warenströme sind nach den Erfahrungen von H.C. Starck Tungsten umfangreich. Zu beachten sind die Auflagen der internationalen Umweltbehörden sowie der Europäischen Chemikalienagentur, zum Beispiel US DFARS, 3TG, RMI und REACH. Mit längeren Durchlaufzeiten ist daher zu rechnen. Der Import von Hartschrotten aus den USA in die EU sei grundsätzlich gut zu realisieren; sehr problematisch sei jedoch das Bewegen von Weichschrotten aufgrund der Klassifizierung als gefährlicher Abfall. US-amerikanische Mitbewerber hätten hier einen signifikanten Vorteil, berichtete Alexander Wolff, ohne näher darauf einzugehen.

### Preisschwankungen und längere Transitzeiten

Der Wolframpreis ist regelmäßig erheblichen Schwankungen ausgesetzt, was sich auf die Wirtschaftlichkeit des Recyclings auswirkt. In der Vergangenheit kam es mindestens einmal im Jahr zu einem starken Preiseinbruch. Um rechtzeitig gegensteuern zu können, müssen daher bei H.C. Starck Tungsten die Zulaufmengen und deren Transitzeiten (innerhalb Europas: wenige Tage; außerhalb Europas: normalerweise sechs und aktuell acht und mehr Wochen) täglich überprüft werden.

### Komplexes Verfahren – mit mehreren Offenfahrten

Die Aufbereitung von Wolframschrotten erfordert aufgrund der großen Bandbreite verschiedener Schrotte ein



hohes Maß an Flexibilität und umfasst die Prozessschritte Thermische Oxidation (Weichschrotte), Schmelzaufschluss und Reinigung.

So enthalten Weichschrotte (in der Regel sehr feine Pulver <0,5 mm) häufig Organikbestandteile (Kühlschmierstoffe, Zellulose als Filterhilfsmittel). Die Schüttdichten variieren stark zwischen 0,4 und 9,0 Gramm pro Kubikzentimeter. Bei Hartschrotten (Durchmesser >0,5 mm bis maximal 40 cm) gibt es eine Formenvielfalt: von Metallspänen bis zu massiven Stücken (Bohrer, Bohrköpfe oder Walzringe). Der Wolfram-Anteil macht 60 bis 90 Prozent aus; die Schrotte enthalten außerdem Cobalt (0-18 %), Kupfer (0-30 %) und Nickel (0-10 %) in unterschiedlichen Konzentrationen. Im Verfahren der thermischen Oxidation

## Schätzungsweise 35 Prozent der weltweiten Wolfram-Produktion resultiert aus dem Recycling.

muss der Weichschrott homogenisiert werden, um – wie es heißt – eine kontinuierliche und kontrollierte Fahrweise zu ermöglichen:

- Dichten: 0,4 bis 9,0 Gramm pro Kubikzentimeter
- Brennwerte: drei bis 28 Megajoule pro Kilogramm
- Feuchtigkeitsanteil: null bis 60 Prozent

Um die Kapazität größtmöglich zu nutzen, muss ein optimaler Brennwert eingestellt werden. Die Entsorgung von ungewünschten Gegenständen (Lappen, Handschuhen, Altöl oder Schaufeln) führt zu zusätzlichen Problemen.

Beim Schmelzaufschluss-Verfahren müssen die Schrottmischungen individuell pro Ofenfahrt zusammengestellt werden. Die komplexen chemischen Vorgänge umfassen Oxidation und Reduktion. Hohe Anteile von Fremdmetallen können hier zu Verschlackung beziehungsweise zu Anhaftungen in den Öfen führen. Massive Hartmetallbauteile benötigen mehrere Ofenfahrten bis zur vollständigen Auflösung.

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

BIR-Metall-Sparte:

## „GROSSE CHANCE“, DEN SCHROTTANTEIL ZU ERHÖHEN

**M**it einem Verbrauch von rund 240 Millionen Tonnen an Stahlschrott stand China 2020 weltweit an der Spitze. Und noch immer besteht Potenzial, diese Zahl während der nächsten 30 Jahre zu verdoppeln, zeigte sich Dr. Steven Vercammen (McKinsey & Company) im Rahmen seines Vortrags zur „Decarbonisierung der Stahlindustrie“ auf dem Webinar der BIR-Metall-Sparte am 3. November überzeugt.

Nach seiner Ansicht hat der weltweite Schub zur Reduktion von Kohlenstoff-Emissionen eine „große Chance“ eröffnet, den Anteil von Schrott am Rohmaterial zur Stahlherstellung über den momentanen Durchschnitt von 30 Prozent zu steigern. Die größte Herausforderung bestehe darin, dem System mehr Schrott zu entziehen und die Qualität zu erhöhen. Folgt die Schrottpreise traditionell den Eisen-

erz- und Koks-kohle-Trends, so werden sie sich vermutlich „entkoppeln“ als ein Ergebnis „dieses ganzen Decarbonisierungs-Drucks und der Bedeutung, mehr Schrott zu benutzen, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern“, brachte es Steven Vercammen auf den Punkt. Die Preise der im Wert gestiegenen Schrotte dürften anziehen, stimmte Dr. Benedikt Zeumer (McKinsey & Company) zu. „Recyclingmaterialien werden sehr viel günstiger sein hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Emissionen und sicherlich auch Energieintensität“, erklärte er den Teilnehmern des Webinars, das von Gregory Schnitzer (Sims Metal Management), dem Präsidenten der BIR-Metall-Sparte, veranstaltet wurde. Rund 630 Millionen Tonnen Stahlschrott werden jedes Jahr weltweit recycelt, vermeiden annähernd 950 Millionen Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen und liefern einen entscheidenden

Beitrag zum Klimaschutz, bestätigte Rolf Willeke, Statistik-Berater der BIR-Metall-Sparte, bei der Vorstellung des neuesten Updates von „World Steel Recycling in Figures“. Zählt man die Schrottnutzung im Gießerei-Sektor hinzu, belaufen sich die Einsparungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen auf über eine Milliarde Tonnen.

### China braucht den Import

„China bewegt sich in Richtung eines höherprozentigen Schrotteinsatzes und reduziert den Prozentsatz von Stahl, der aus Eisenerz hergestellt wurde“, gab Schott Newell (Newell Recycling Equipment, USA/China) zu bedenken. „Vor ein paar Jahren herrschte Sorge, dass China ein riesiges Schrott-exportierendes Land wird – mit dem Effekt, dass es den Schrottpreisen weltweit schadet. Das Gegen-